

*Simone Landini, Sylvie Occelli*

## **INFO-MOBILITY E PROPENSIONE AL TELELAVORO: UN'ANALISI ESPLORATIVA PER IL PIEMONTE**

195/2005

*L'IRES PIEMONTE è un istituto di ricerca che svolge la sua attività d'indagine in campo socioeconomico e territoriale, fornendo un supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte e delle altre istituzioni ed enti locali piemontesi.*

*Costituito nel 1958 su iniziativa della Provincia e del Comune di Torino con la partecipazione di altri enti pubblici e privati, l'IRES ha visto successivamente l'adesione di tutte le Province piemontesi; dal 1991 l'Istituto è un ente strumentale della Regione Piemonte.*

*L'IRES è un ente pubblico regionale dotato di autonomia funzionale disciplinato dalla legge regionale n. 43 del 3 settembre 1991.*

*Costituiscono oggetto dell'attività dell'Istituto:*

- la relazione annuale sull'andamento socioeconomico e territoriale della regione;*
- l'osservazione, la documentazione e l'analisi delle principali grandezze socioeconomiche e territoriali del Piemonte;*
- rassegne congiunturali sull'economia regionale;*
- ricerche e analisi per il piano regionale di sviluppo;*
- ricerche di settore per conto della Regione Piemonte e di altri enti e inoltre la collaborazione con la Giunta Regionale alla stesura del Documento di programmazione economico finanziaria (art. 5 l.r. n. 7/2001).*

#### **CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE**

Mario Santoro, *Presidente*

Maurizio Tosi, *Vicepresidente*

Paolo Ferrero, Antonio Monticelli, Enrico Nerviani, Michelangelo Penna,  
Raffaele Radicioni, Maurizio Ravidà, Furio Camillo Secinaro

#### **COMITATO SCIENTIFICO**

Mario Montinaro, *Presidente*

Valter Boero, Sergio Conti, Angelo Pichierri,  
Walter Santagata, Silvano Scannerini, Gianpaolo Zanetta

#### **COLLEGIO DEI REVISORI**

Giorgio Cavalitto, *Presidente*

Giancarlo Cordaro e Paola Gobetti, *Membri effettivi*  
Mario Marino e Ugo Mosca, *Membri supplenti*

#### **DIRETTORE**

Marcello La Rosa

#### **STAFF**

Luciano Abburrà, Stefano Aimone, Enrico Allasino, Loredana Annaloro, Maria Teresa Avato, Marco Bagliani, Giorgio Bertolla, Antonino Bova, Dario Paolo Buran, Laura Carovigno, Renato Cagno, Luciana Conforti, Alberto Crescimanno, Alessandro Cunsolo, Elena Donati, Carlo Alberto Dondona, Fiorenzo Ferlaino, Vittorio Ferrero, Filomena Gallo, Tommaso Garosci, Maria Inglese, Simone Landini, Renato Lanzetti, Antonio Larotonda, Eugenia Madonia, Maurizio Maggi, Maria Cristina Migliore, Giuseppe Mosso, Carla Nanni, Daniela Nepote, Sylvie Occelli, Santino Piazza, Stefano Piperno, Sonia Pizzuto, Elena Poggio, Lucrezia Scalzotto, Filomena Tallarico, Luigi Varbella, Giuseppe Virelli

©2005 IRES - Istituto di Ricerche Economico Sociali del Piemonte  
via Nizza 18 - 10125 Torino - Tel. +39 011 6666411 - Fax +39 011 6696012  
[www.ires.piemonte.it](http://www.ires.piemonte.it)



## INDICE

ABSTRACT	3
1. Introduzione	5
2. Le relazioni tra ICT e mobilità cenni concettuali	7
3. Informazione e mobilità: alcune evidenze empiriche	13
3.1 L'uso delle fonti informative nell'IMP piemontese	14
4. Stima ed interpretazione della propensione al tele-lavoro	23
4.1 Il quadro analitico di riferimento	23
4.2 Una stima Montecarlo della propensione al tele-lavoro	27
4.3 Un'analisi della sensitività della propensione al tele-lavoro	29
5. L'impatto delle propensioni al tele-lavoro sulla riduzione degli spostamenti casa-lavoro	33
6. Osservazioni conclusive	39
BIBLIOGRAFIA	41
APPENDICE	43





## ABSTRACT

Da quando, con la nascita di Internet, le ICT (Information Communication Technologies) hanno avuto un continuo e progressivo sviluppo, attenzione crescente si sta rivolgendo al loro impatto ed ai loro effetti sui comportamenti di mobilità e sulla localizzazione di individui ed imprese.

Questo lavoro propone una riflessione sull'impatto potenziale delle ICT sulla mobilità delle persone nella regione Piemonte. Esso fa riferimento ai risultati di un'Indagine individuale della Mobilità delle Persone (IMP) condotta nel 2004 dall'Assessorato Regionale ai Trasporti, dalla GTT e dall'IRES, nelle province piemontesi.

Il lavoro si articola in tre parti principali.

La prima presenta alcune riflessioni generali sulle modificazioni delle caratteristiche della mobilità odierna relativamente, in particolare, all'introduzione delle ICT. La seconda parte illustra i profili descrittivi che, a partire dai risultati dell'indagine IMP, possono essere tracciati per render conto della percezione delle ICT circa gli spostamenti delle persone. L'ultima parte, infine, commenta i risultati di alcune analisi esplorative volte ad investigare le potenzialità teoriche di diffusione del tele-lavoro nel sistema regionale. A partire dalle informazioni/esperienze di studio messe a disposizione per il Piemonte nell'ambito dell'Osservatorio regionale sulle ICT, attenzione particolare è rivolta alla costruzione di scenari elementari di adozione del tele-lavoro ed all'esame dei loro effetti sulla riduzione dei livelli di spostamento nelle sub-aree della regione.

Alcune considerazioni riassuntive concludono il lavoro.

Parole Chiave: mobilità sistematica e non sistematica, informazione, tele-lavoro, scenari di mobilità ICT supported

*Una versione di questo lavoro è stata presentata alla XXVI Conferenza AISRE, Napoli 17-19 ottobre*





## 1. INTRODUZIONE

Da quando, con la nascita di Internet, le ICT (Information Communication Technologies) si sono progressivamente diffuse nelle diverse sfere dell'organizzazione sociale ed economica, attenzione crescente si sta rivolgendo agli impatti ed agli effetti che esse potrebbero determinare sui comportamenti di mobilità e sulla localizzazione di individui ed imprese.

Comunemente definite come tecnologie che consentono l'aggiustamento spazio-temporale dei comportamenti delle attività, come tecnologie abilitative o come tecnologie capaci di ampliare il campo delle opportunità di scelta, la loro introduzione solleva di fatto numerosi interrogativi di natura sia operativa (come misurarne le conseguenze sull'organizzazione delle attività e sulle loro caratteristiche insediative) sia teorica, ad esempio quale quadro concettuale adottare in una situazione quale quella attuale di modificazione profonda dei paradigmi di analisi, che le stesse ICT contribuiscono ad alimentare (Janelle e Hodge eds., 2000, Graham, 2000, Graham e Marvin, 1996, Occelli e Staricco, 2001, 2002, Wilson e Corey eds., 2000).

Le implicazioni sono molteplici ma due aspetti meritano di essere menzionati.

Da un punto di vista fenomenologico, la diffusione delle ICT rafforza i processi di diversificazione della mobilità. Essi si manifestano, sia in termini quantitativi (aumento della mobilità non sistematica, estensione del periodo di punta), sia con riferimento a modificazioni di tipo qualitativo, relativamente, ad esempio, ai fattori che influenzano i diversi tipi di spostamento (mobilità sistematica e non), alle attitudini ed alle propensioni allo spostamento da parte degli individui (Meurs e Haaijer, 2001, RAND Europe, 2004).

Se l'introduzione delle ICT costituisce un elemento di diversificazione della mobilità, al tempo stesso, mette a disposizione una serie di opzioni che possono consentire di migliorarne e di orientarne la gestione ed il controllo (Gille, 2005).

Da un punto di vista concettuale, anche il concetto stesso di mobilità appare non privo di ambiguità. Ad esso, infatti, sono associati aspetti sia positivi, l'idea di libertà di movimento e, più in generale, di proxy rappresentativa del livello di benessere di una società, sia negativi, il fatto che la mobilità impone dei costi, economici, sociali ed ambientali agli individui ed alla collettività (Banister, 1999, Camagni e Travisi, 2004, Salomon e Mokhtarian, 1998).

Questo lavoro si propone di contribuire alla messa a fuoco di alcuni dei temi sopra richiamati, rivolgendo l'attenzione all'impatto potenziale delle ICT sulla mobilità delle persone nella regione Piemonte.

Esso fa riferimento ai risultati di un'Indagine Individuale della Mobilità delle Persone (IMP) condotta nel 2004 dall'Assessorato Regionale ai Trasporti, dalla GTT e dall'IRES, nelle province piemontesi. Si tratta di un'indagine campionaria (che ha coinvolto circa l'1% dei residenti piemontesi con più di 10 anni) volta ad investigare componenti della mobilità sistematica e non sistematica. Per le province non metropolitane, inoltre, l'indagine si preoccupa anche di rilevare: a) se gli spostamenti effettuati abbiano fatto uso di informazioni relative alla mobilità usufruendo di fonti informative tradizionali (cartine, orari) o di fonti avanzate, quali rappresentate dalle cosiddette Information Communication Technologies (ICT); il telefono cellulare, Internet, i sistemi GPS, ecc.; b) se l'utilizzo di queste ultime sono ritenute vantaggiose.

Si noti, per inciso, che, anche in relazione della numerosità del campione, proprio la considerazione di questi aspetti rappresenta una singolarità dell'indagine, che la rende una



sperimentazione inedita nel panorama degli studi italiani. Il presente lavoro si articola in tre parti.

La prima presenta alcune riflessioni generali sulle modificazioni delle caratteristiche della mobilità odierna relativamente, in particolare, all'introduzione delle ICT.

Sulla base dei risultati dell'indagine sulla mobilità sopra menzionata, la seconda parte presenta una descrizione dei profili socioeconomici delle persone che fanno uso di informazioni sulla mobilità, ed in particolare di fonte informative basate sulle ICT.

L'ultima parte, infine, commenta i risultati di alcune analisi esplorative volte ad investigare le potenzialità teoriche di diffusione del tele-lavoro nel sistema regionale. Dalle informazioni/esperienze di studio messe a disposizione per il Piemonte nell'ambito dell'Osservatorio regionale sulle ICT, ci si sofferma sulla costruzione di scenari elementari di adozione del tele-lavoro, nella direzione, in particolare, di esplorarne gli effetti in termini di riduzione dei livelli di spostamento nella regione e nelle sub-aree locali.

Alcune considerazioni riassuntive concludono il lavoro.





## 2. LE RELAZIONI TRA ICT E MOBILITÀ CENNI CONCETTUALI

Da tempo le relazioni tra ICT e mobilità sono oggetto di riflessione ed una rassegna degli studi sul tema meriterebbe un approfondimento a sé che va oltre gli scopi del presente lavoro (per un'introduzione si vedano: Bertuglia, Lombardo ed Occelli, 1998, Golob, 2000, Hojer, 1997, RAND Europe, 2004). Inoltre, con riferimento alle esperienze di ricerca italiana, non va dimenticato come gli studi condotti nell'ambito del Progetto Finalizzato Trasporti 2, nella prima metà degli anni '90, abbiano costituito un'occasione importante di riflessione anche su questi temi (Beguinot e Papa, a cura di, 1995, Bertuglia e Occelli, 1995). In questa sede, ci limitiamo a formulare alcune osservazioni generali utili a fornire sia dei riferimenti concettuali per la discussione presentata nei successivi paragrafi, sia degli stimoli per approfondimenti futuri.

Fra le trasformazioni della città moderna quelle inerenti le relazioni tra accessibilità, mobilità e traffico sono fra le più rilevanti. In conseguenza del progresso tecnico e delle dinamiche socioeconomiche in corso nelle regioni a capitalismo avanzato, i fenomeni della mobilità manifestano oggi caratteri e modalità esplicative assai più complessi che non in passato, anche se, in termini di tempi medi di viaggio e di numero medio di spostamenti, le statistiche di lungo periodo ne evidenziano una sostanziale stabilità (Janelle, 1995, Metz, 2003).

È proprio la linearità delle relazioni tra accessibilità, mobilità e traffico ad essere messa in crisi o, in altre parole, sono proprio le trasformazioni di quelle relazioni che appaiono, prioritariamente, responsabili della complessità odierna dei fenomeni di mobilità e dei suoi correlati.

Lo schema di Figura 1, cerca di evidenziare un profilo descrittivo di tali trasformazioni e dei suoi correlati sulla mobilità.

Con riferimento specifico all'impatto delle ICT sui sistemi territoriali, già è stato argomentato (Bertuglia, Lombardo e Occelli, 1998, Occelli e Staricco, 2001) come due principali categorie di impatto siano in vista, Tabella 1:

a. l'impatto sulle interazioni fisiche, il quale può determinare:

- fenomeni di 'sostituzione' delle interazioni fisiche con quelle telematiche (il che significa ammettere l'esistenza di un processo di competizione tra settore dei trasporti ed altre forme di comunicazione);
- fenomeni di 'intensificazione' delle medesime interazioni fisiche, in conseguenza, anche, di miglioramenti nelle forme di interazione telematica (il che significa ammettere l'esistenza di processi di complementarità tra forme di interazione fisica e forme di interazione telematica);

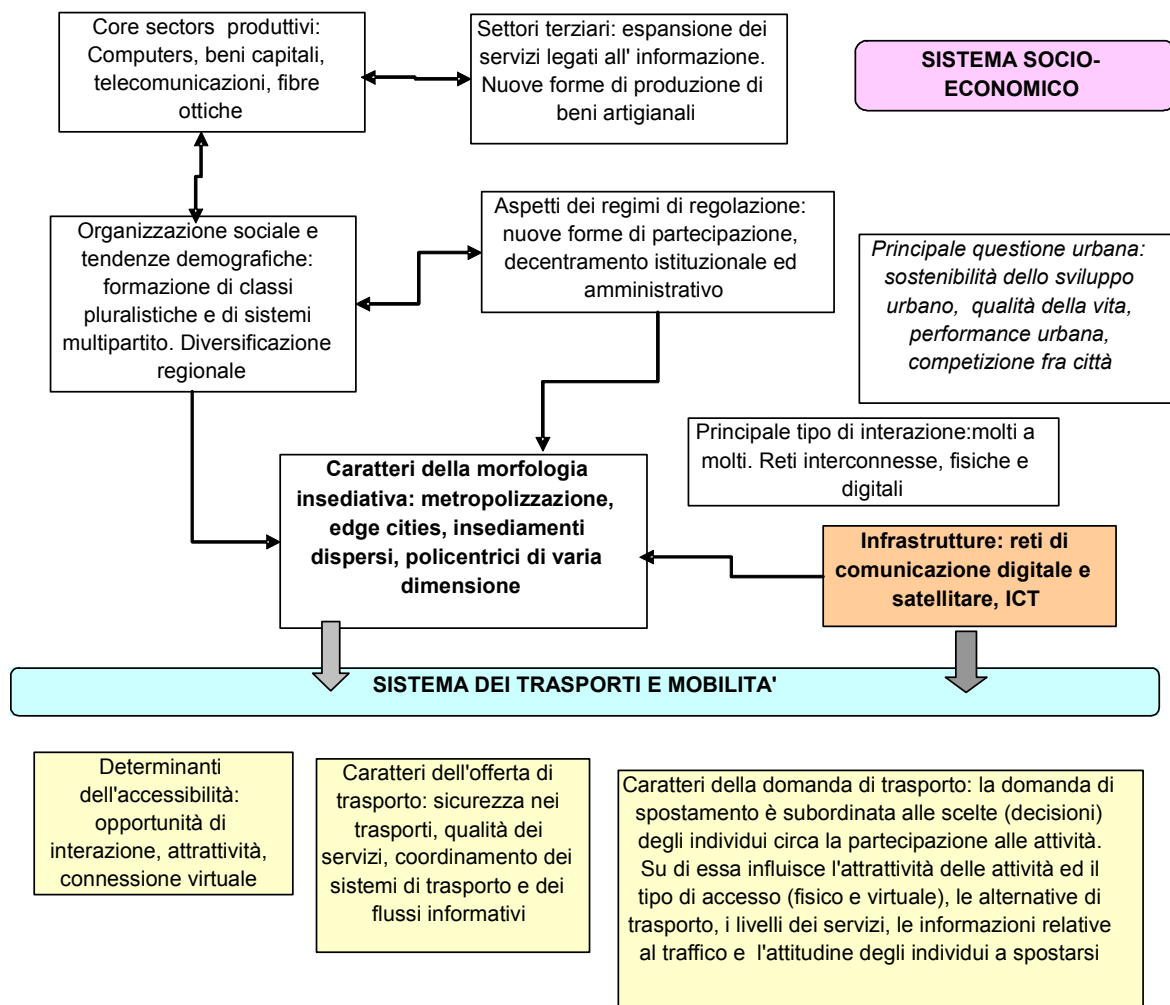


FIGURA 1 - CARATTERISTICHE DELLA CITTÀ MODERNA E SUOI CORRELATI RELATIVAMENTE ALLA MOBILITÀ

b. l'impatto delle ICT sul sistema delle attività, il quale può produrre:

- effetti diretti, ovvero effetti che si esplicano, in modo funzionalmente immediato, sui trasporti, a parità di condizioni nelle altre attività. Ciò significa supporre che, almeno nel breve periodo, modalità organizzative e localizzazioni delle attività siano date;
- effetti indiretti, ovvero effetti che si esplicano, in un periodo relativamente lungo, attraverso modificazioni delle modalità organizzative e/o delle localizzazioni delle attività. Trattasi, cioè, degli effetti composti, i quali presuppongono l'operare di almeno due ordini di relazioni funzionali:
  - quelle relative all'impatto delle nuove tecnologie di comunicazione sul sistema delle attività, che può modificarne i modi stessi di organizzazione funzionale;
  - quelle relative alle conseguenze delle modificazioni del sistema delle attività sulla struttura complessiva delle interazioni (e, in particolare, sulla domanda di trasporto).



TABELLA 1 - EFFETTI DELL'IMPATTO DELLE ICT SULLE ATTIVITÀ URBANE

Comportamento della attività	Comportamento delle interazioni	
	<i>Sostituzione delle interazioni fisiche a favore di quelle virtuali</i>	<i>Intensificazione delle interazioni fisiche in conseguenza dell'attivazione di forme di interazione virtuale</i>
<i>Effetti diretti: si esplicano nel breve periodo sui trasporti, a parità di condizioni nelle altre attività</i>	Competizione tra trasporti ed altre forme di comunicazione. Possibile diminuzione del numero, della frequenza e della lunghezza media degli spostamenti	Complementarità tra trasporti ed altre forme di comunicazione. Possibile aumento del numero e della frequenza degli spostamenti
<i>Effetti indiretti: si esplicano nel medio-lungo periodo attraverso modificazioni nelle modalità organizzative delle attività</i>	Co-esistenza di fenomeni di competizione e di complementarità tra trasporti ed altre forme di comunicazione. Modificazioni delle quote relative di mobilità sistematica e non sistematica	

È forse superfluo far osservare che nelle trasformazioni reali, tali tipi di effetti possono coesistere e far riconoscere, nel corso del tempo, intensità diverse oltreché differenti velocità di esplicazione. Come schematicamente richiamato in Tabella 1, l'esito complessivo dell'impatto delle ICT sulle interazioni e sulle attività, infatti, è subordinato alla natura dei vincoli e/o dei condizionamenti spazio-temporali che esistono nell'esplicazione dei diversi tipi di interazione nel sistema urbano.

L'importanza di costruire un opportuno quadro di riferimento allo studio dell'introduzione delle ICT nei sistemi territoriali è ampiamente riconosciuta (Couclelis, 2004, Fistola ed., 2001, Graham, 2000), per quanto l'incertezza ontologica che oggi contraddistingue la realizzazione di processi innovativi sollevi serie difficoltà (Lane, 2004).

Un escamotage analitico, operativamente conveniente, può essere quello di adottare un quadro concettuale multi-livello, articolando più livelli di analisi, specificati ad opportune scale spazio-temporali.

Ad esempio, con riferimento ad un'esigenza di analisi finalizzata, prioritariamente, a riconoscere la profondità prospettica di un tale quadro, si possono individuare i seguenti livelli di analisi che rappresentano possibili finestre di osservazione per lo studio delle relazioni tra ICT e mobilità:

- quello relativo al tipo di profilo urbano al quale si ritiene opportuno fare riferimento. Se la città moderna non può sottrarsi dal confrontarsi con i riferimenti propri di ideal-tipi urbani quali quelli della città capitale, della città policentrica/reticolare, della città sostenibile e della città digitale, (Occelli e Staricco, 2002), anche la considerazione dell'impatto delle ICT, richiede di essere declinata rispetto ai diversi profili presi in esame, Tabella 2;
- quello concernente le relazioni tra i correlati specifici della mobilità, accessibilità, spostamenti e traffico, ai quali si è prioritariamente interessati, Figura 2;
- quello inerente al processo decisionale che accompagna la decisione di un individuo di spostarsi e/o ad interagire a distanza (tramite le ICT), relativamente alla sua collocazione nello spazio urbano, alle sue attività, ai suoi vincoli familiari, temporali ed economici, nonché alle sue capacità di ottenere ed organizzare le informazioni pertinenti, Figura 3.



TABELLA 2 - ALCUNI PROFILI DELLA CITTÀ MODERNA

<i>Connotazioni della città</i>	<i>La città capitale</i>	<i>La città reticolare/ policentrica</i>	<i>La città sostenibile</i>	<i>La città digitale</i>
<i>Connotazione socio-economica</i>	Globalizzazione	Complementarità funzionali	Preservazione inter-generazionale delle risorse	Componenti high-tech, reti di tele-comunicazione e sistemi wireless
<i>Motore dello sviluppo urbano</i>	I mega-eventi	Sinergie di rete	Gli incubatori, le produzioni doc, il patrimonio locale	Informazione, conoscenza esplicita
<i>Profilo della regolamentazione</i>	Strategie di marketing	Accordi inter-istituzionali, patti territoriali	Agenda 21	Governance, co-pianificazione
<i>Decisori</i>	Grandi società, fondazioni, holdings internazionali	Stake-holders locali	Cittadini, organizzazioni ed associazioni locali	Comunità pluralistica
<i>Ruolo dei cittadini/ attori locali</i>	Visitatori	City users	Fruitori	Individui consapevoli
<i>Caratteristiche delle localizzazioni</i>	Fattori di centralità nella rete globale	Discontinuità territoriale e connettività	Amenità ambientale, patrimonio storico-edilizio, tradizioni culturali	Tra cyberluoghi e cyberspazi: nuovi spazi per abitare la città
<i>Caratteri salienti nella morfologia insediativa</i>	Nodalità ed accesso	Connettività e centralità distribuita	corone verdi, qualità ambientale	Molteplicità di pattern insediativi
<i>Principale preoccupazione urbana</i>	Competizione urbana, ancoraggio al milieu locale	Efficienza delle reti di trasporto, reti ecologiche	Inquinamento, congestione e modalità di uso delle risorse	Digital divide, equilibrio tra continuità e discontinuità insediativa, ritmi d'uso della città e pre-esistenze del tessuto urbano
<i>Sistema dei trasporti</i>	<i>La città capitale</i>	<i>La città reticolare/ policentrica</i>	<i>La città sostenibile</i>	<i>La città digitale</i>
Determinanti dell'accessibilità	Centralità nelle reti internazionali	Opportunità di interazione ed attrattività	Prossimità geografica e funzionalità sociale	Connessione virtuale
Offerta di trasporto	Rafforzamento degli assi infrastrutturali e dei collegamenti sulle lunghe distanze	Efficienza ed integrazione modale	Riduzione delle emissioni, piste ciclabili, isole pedonali, sicurezza	Gestione integrata dei sistemi di trasporto e delle informazioni
Domanda di trasporto	Miglioramenti della velocità e del confort di spostamento	Flessibilità spazio-temporale degli spostamenti	Riduzione della lunghezza degli spostamenti e della congestione	Riduzione degli spostamenti coatti, sostituzione degli spostamenti fisici con interazioni virtuali

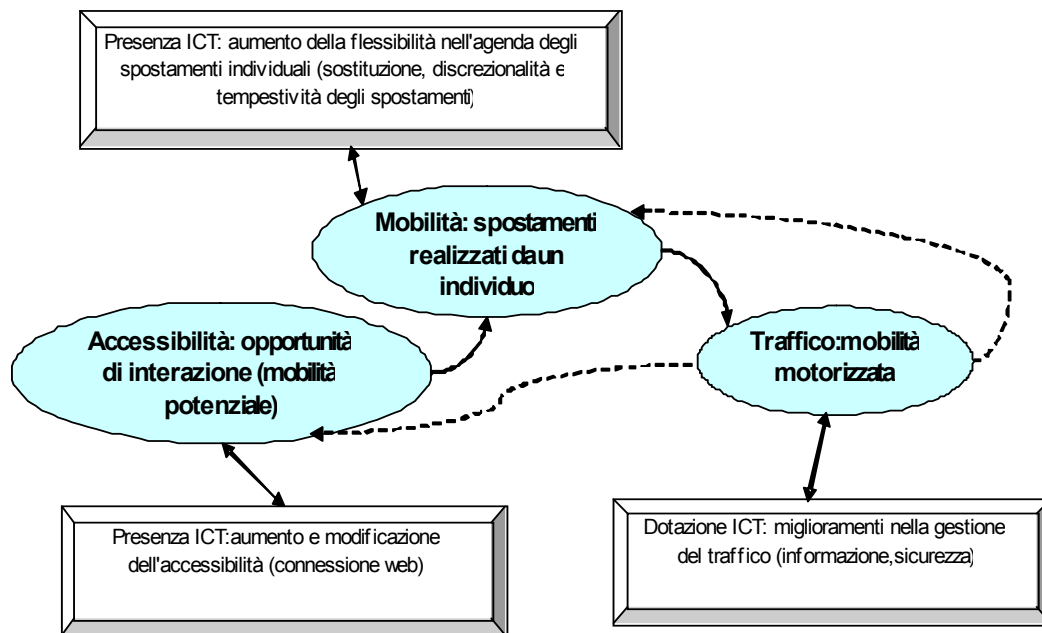


FIGURA 2 - RELAZIONI TRA ACCESSIBILITÀ, MOBILITÀ, TRAFFICO ED IMPATTO DELLE ICT

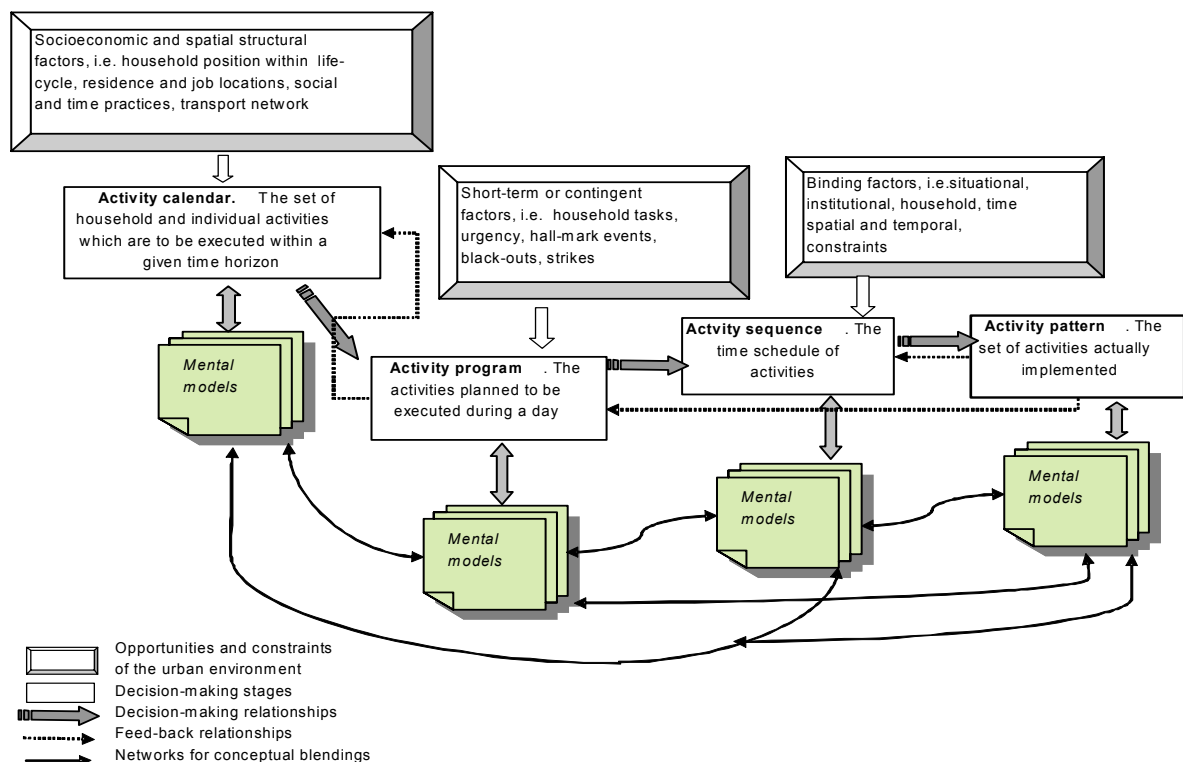


FIGURA 3 - LIVELLI DECISIONALI IN UN APPROCCIO ACTIVITY-BASED ALLA MOBILITÀ INDIVIDUALE (OCCELLI, 2005)

Naturalmente, è del tutto evidente che ciascuno dei livelli suddetti individua un campo di studio che merita di essere oggetto di riflessione ed investigazione a sé. Per quanto un



approfondimento di questi temi esuli dagli scopi del presente lavoro, la loro segnalazione, anche solo in termini di semplice enunciazione, ci pare un riferimento utile per collocare le analisi illustrate nei paragrafi seguenti.



### 3. INFORMAZIONE E MOBILITÀ: ALCUNE EVIDENZE EMPIRICHE

Promossa dall'Assessorato Regionale ai Trasporti, dal Gruppo Trasporti Torinese (GTT) e dall'IRES, l'Indagine individuale della Mobilità delle Persone (IMP), è stata realizzata tramite interviste CATI a circa 47 mila residenti con più di 10 anni <sup>1</sup>.

Oltre a raccogliere informazioni sulla mobilità sistematica (spostamenti giornalieri per lavoro e per studio) e non sistematica (spostamenti giornalieri per accompagnamento, per acquisti, per cura, per svago e tempo libero, per visita a parenti e ad amici), essa rileva anche una serie di valutazioni da parte degli utenti circa l'uso del trasporto pubblico.

Per le province non metropolitane, inoltre, l'IMP si è preoccupata di condurre un'esplorazione preliminare sull'utilizzo, da parte dei residenti piemontesi, delle informazioni relative alla mobilità. Le informazioni raccolte si prestano ad affrontare aspetti riconducibili al terzo dei livelli di analisi prima menzionati. Più specificatamente, esse prendono in esame il ruolo dell'informazione nelle decisioni di mobilità.

Concettualmente, il trattamento di tale questione può essere rappresentato come mostrato nello schema di Figura 4 il quale, a sua volta, può essere visto come uno spaccato di dettaglio applicabile a ciascuno dei livelli decisionali evidenziati nella Figura 3.

In tale figura, l'uso di informazioni a supporto del comportamento di viaggio delle persone, viene descritto supponendo che esso si articoli in quattro principali momenti: 1) il riconoscimento di un bisogno di informazione (determinato dall'esigenza di conoscere le alternative di viaggio possibili o da preoccupazioni legate a cattive condizioni atmosferiche o di traffico), 2) la ricerca/consultazione delle fonti informative, 3) la scelta dell'alternativa di viaggio, 4) la valutazione dell'efficacia della fonte informativa utilizzata relativamente al viaggio realizzato.

Come anticipato, dati gli scopi dell'indagine IMP, le domande del questionario non sono in grado di investigare il processo suddetto. Esse si limitano a rilevare alcuni aspetti inerenti le possibili fonti informative su mobilità e traffico.

---

<sup>1</sup> L'indagine regionale è stata un'estensione dell'indagine individuale sulla mobilità delle persone che, da diversi anni, il Gruppo Trasporti Torinesi conduce per la provincia di Torino ai fini della pianificazione del trasporto pubblico nell'area metropolitana. Da un certo punto di vista, l'IMP rappresenta un esempio di iniziativa, knowledge-oriented, caratterizzata da economie di scopo. Per l'Ente regionale, infatti, ha rappresentato una possibilità di contenere i costi di un'indagine di questo tipo, oltretutto un'opportunità di trarre vantaggio dall'esperienza acquisita dalle precedenti indagini provinciali. Per l'Ente torinese di pianificazione dei trasporti, ha reso possibile l'affinamento conoscitivo delle O/D regionali interessate dalla mobilità metropolitana oltre che la costruzione di un quadro di riferimento più articolato entro il quale collocare la mobilità provinciale.

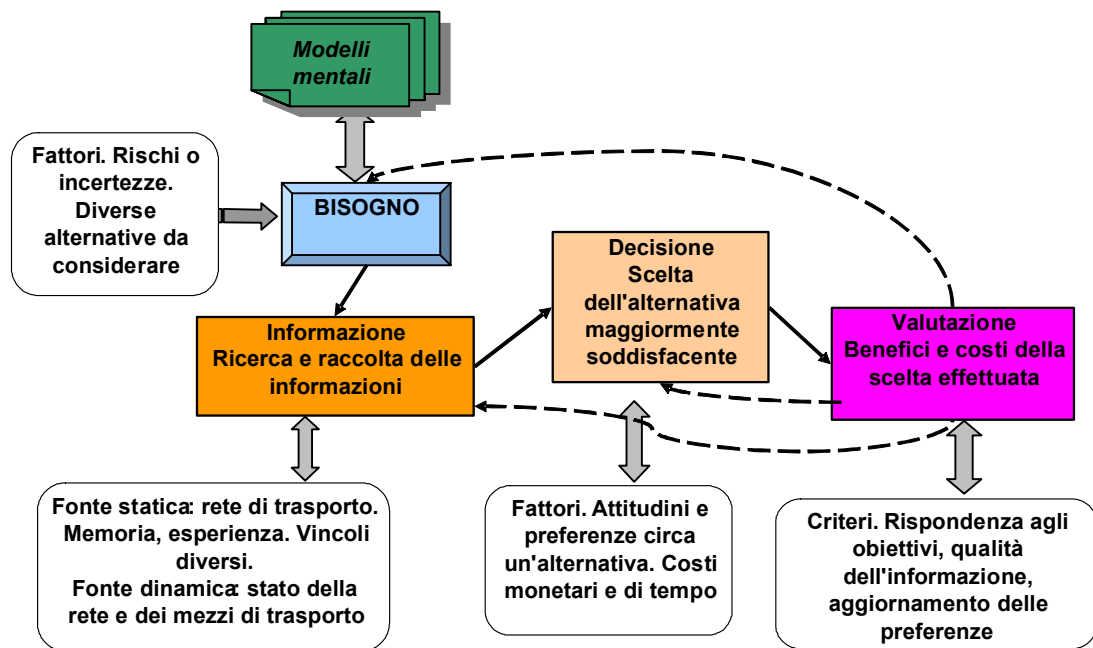


FIGURA 4 - SCHEMA CONCETTUALE DEL RUOLO DELL'INFORMAZIONE NELLE DECISIONI DI MOBILITÀ (ELABORATO A PARTIRE DA YIM E KHATTAK, 2004)

Più specificatamente, esse si soffermano su due interrogativi principali:

- a) se gli individui che si spostano abbiano fatto uso di informazioni relative alla mobilità usufruendo di fonti informative tradizionali (cartine, orari) o di fonti avanzate, quali rappresentate dalle cosiddette Information Communication Technologies (ICT); il telefono cellulare, Internet, i sistemi GPS, ecc.;
- b) e se l'utilizzo delle ICT siano ritenute vantaggiose.

Nonostante tali limiti, tuttavia, non si può disconoscere all'indagine il merito di avere intrapreso un primo passo nell'investigazione di tali temi. Ciò costituisce una singolarità dell'indagine, che la rende una sperimentazione inedita nel panorama degli studi italiani.

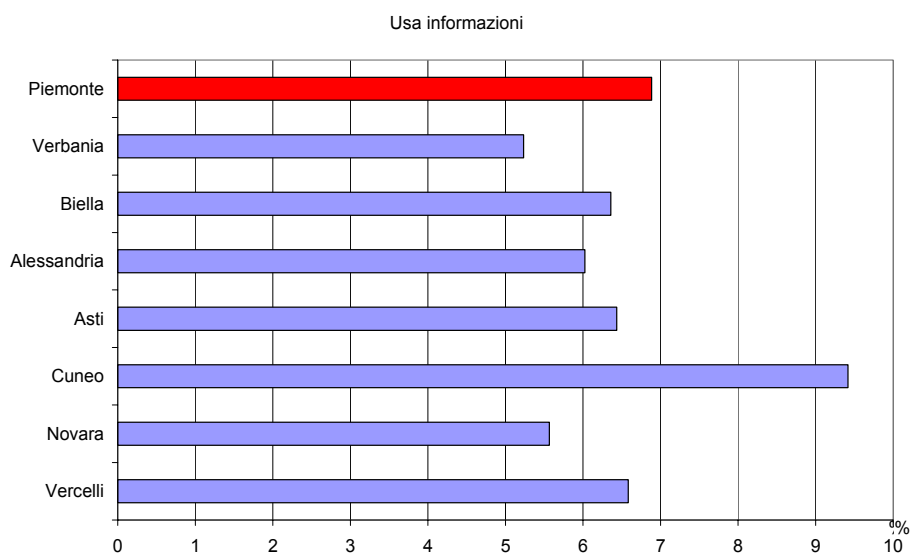
### 3.1 L'uso delle fonti informative nell'IMP piemontese

L'uso di informazioni relative alla mobilità coinvolge meno del 7% della popolazione piemontese (popolazione residente nelle province non metropolitane con più di 15 anni). Tale valore raggiunge quasi il 10% nella provincia di Cuneo e scende al di sotto del 6% nella provincia di Verbania, Figura 5a.

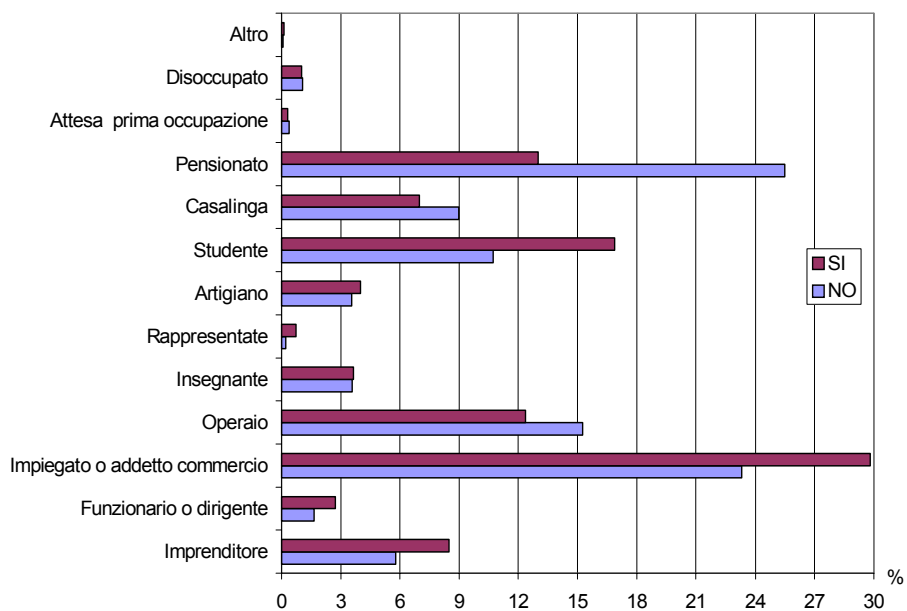
Nel complesso, il profilo socioeconomico di tale popolazione non si distingue in modo marcato da quello del resto della popolazione, anche se emergono alcuni tratti distintivi che meritano di essere menzionati, Figura 5b-5d. Si tratta di una popolazione:

- mediamente più giovane (età media 41 anni rispetto ai 47 di coloro che non utilizzano informazioni) ed in cui i maschi sono lievemente più numerosi (i maschi sono il 58%, a fronte del 51%);
- caratterizzata da una presenza più consistente di individui in condizione professionale, occupati in attività a più elevato contenuto di servizi ed in possesso di un livello di istruzione mediamente più alta;
- maggiormente motorizzata, Figura 5d.

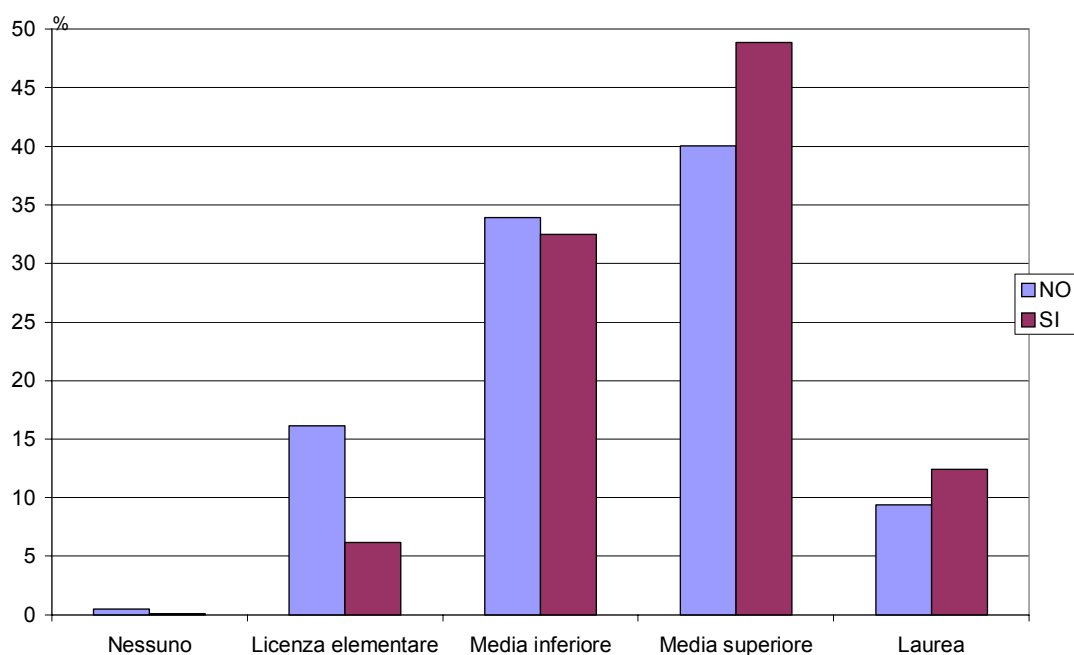




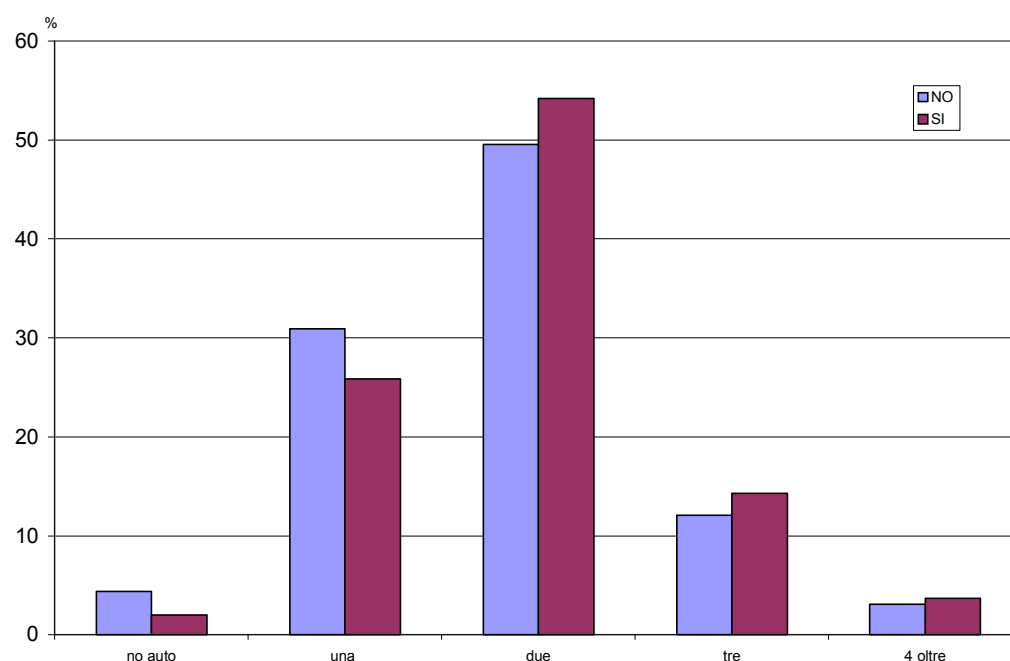
5A - PERCENTUALI DI UTILIZZO NELLE PROVINCE



5B - CONDIZIONE PROFESSIONALE



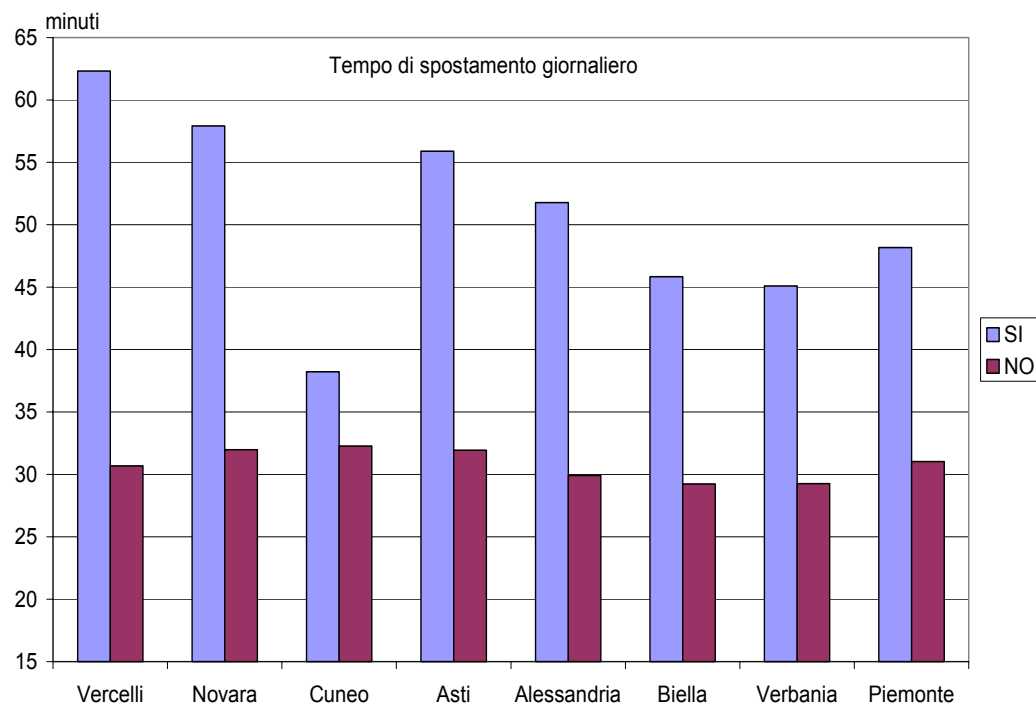
5C - TITOLO DI STUDIO



5D - POSSESSO DI AUTO

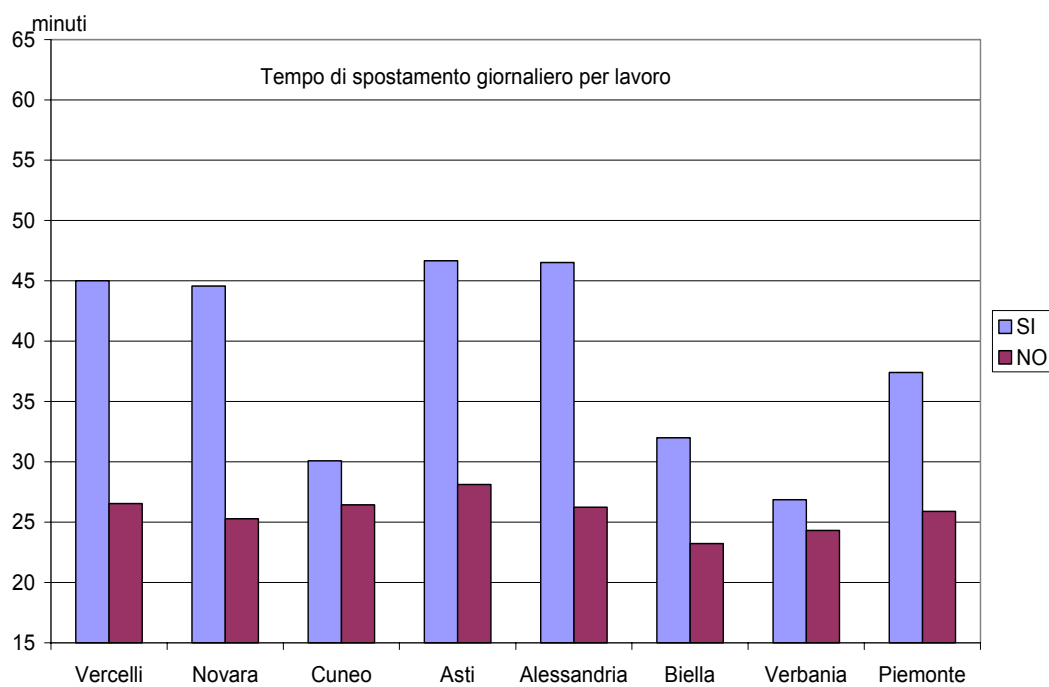
FIGURA 5 - PROFILO DI COLORO CHE UTILIZZANO LE INFORMAZIONI RELATIVE ALLA MOBILITÀ (SI) RISPETTO A QUELLI CHE NON LE UTILIZZANO (NO)

Anche se ciò può apparire evidente da un punto di vista intuitivo, emerge che chi fa uso di informazioni sulla mobilità compie spostamenti mediamente più lunghi; a livello regionale, circa 1,5 volte più lunghi, Figura 6.



6A - TEMPO MEDIO DI SPOSTAMENTO TOTALE (\*)

(\*) Tutti gli spostamenti escluso il rientro a casa



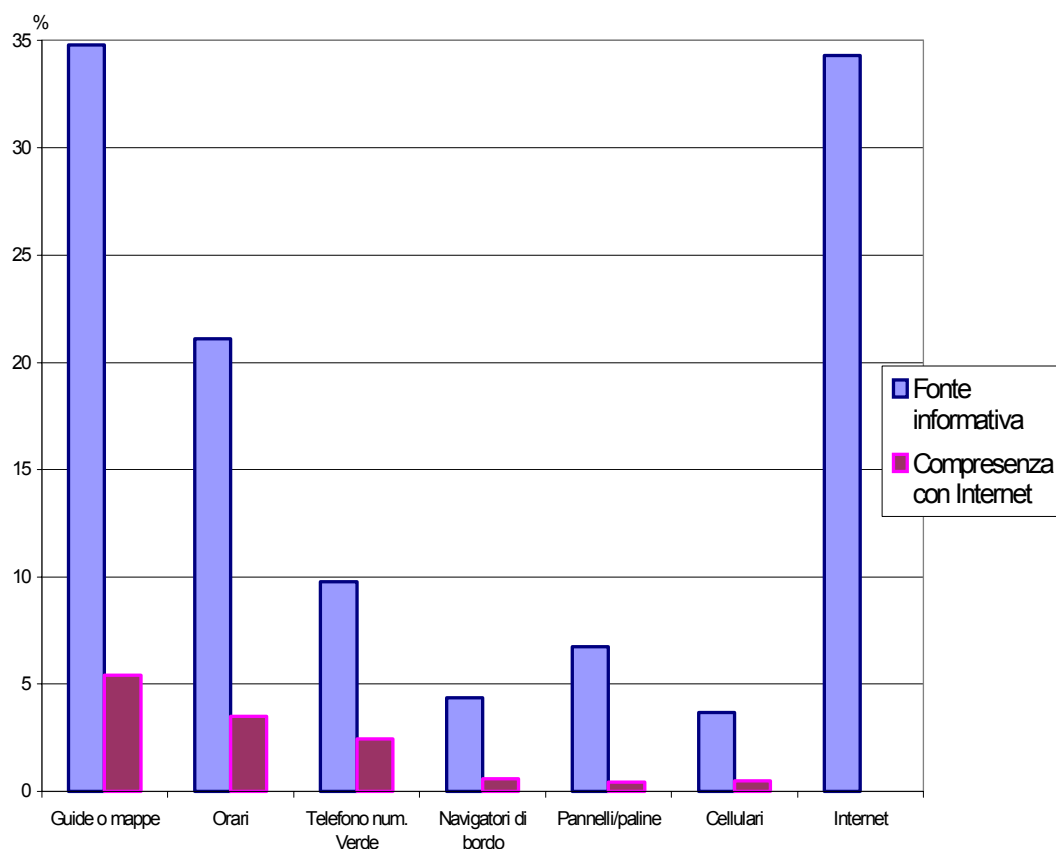
6B - TEMPO DI SPOSTAMENTO PER LAVORO

FIGURA 6 - TEMPO MEDIO DI SPOSTAMENTO NELLE PROVINCE E NELLA REGIONE, PER COLORO CHE UTILIZZANO LE INFORMAZIONI RELATIVE ALLA MOBILITÀ (SI) E PER QUELLI CHE NON LE UTILIZZANO (NO)

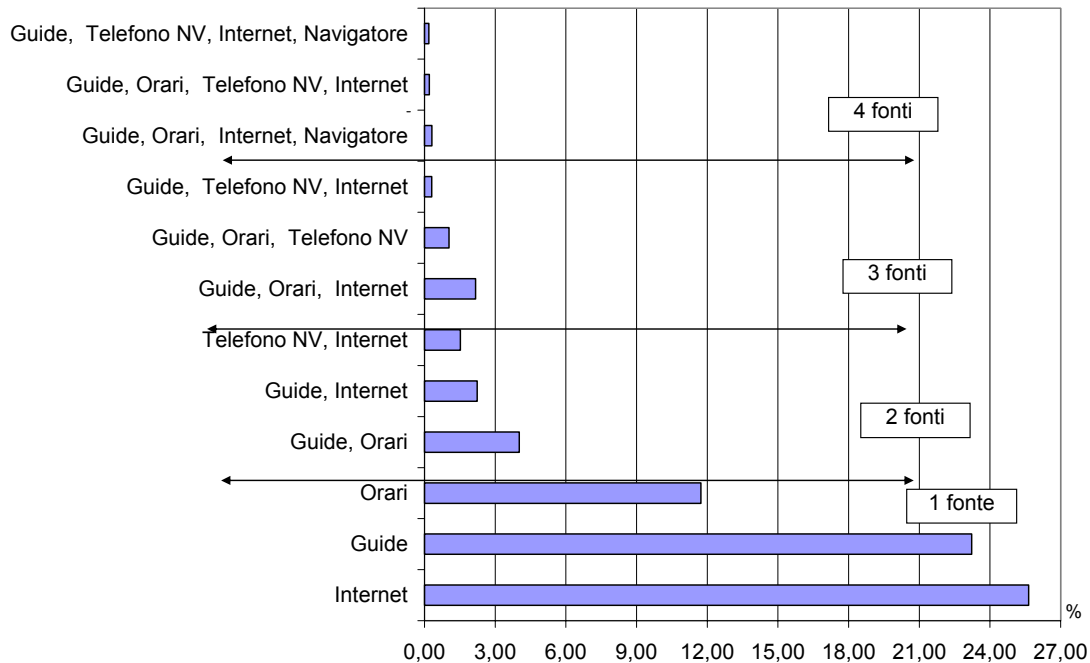


Merita far notare, inoltre, che l'uso di informazioni circa la mobilità interessa, prevalentemente, la mobilità sistematica (coloro che effettuano spostamenti per lavoro, per motivi di lavoro e per studio).

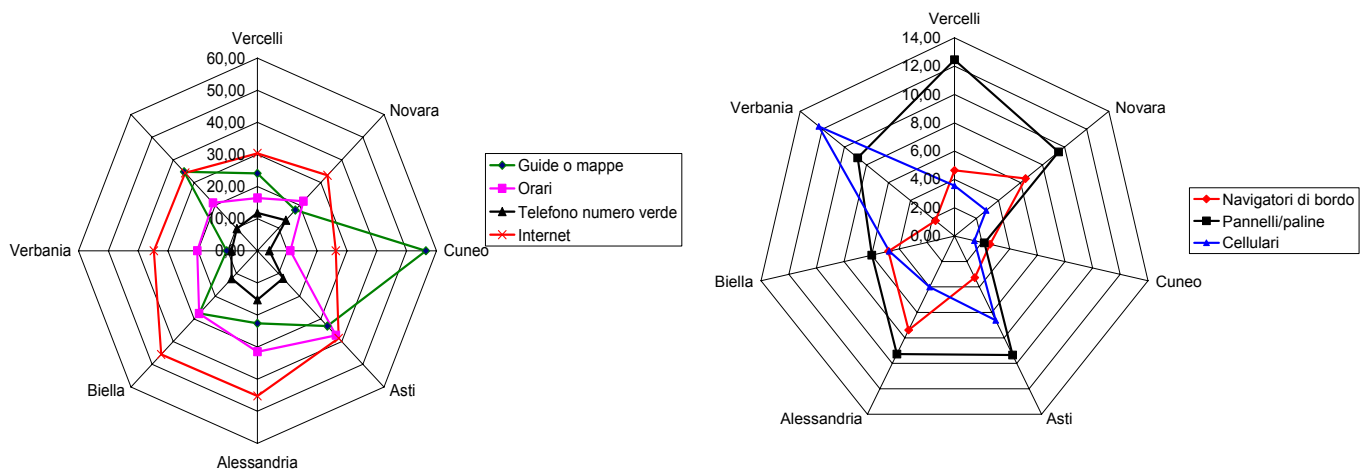
Le fonti informative maggiormente utilizzate (da sole o in combinazione con altre) sono nell'ordine: le guide/mappe, Internet e la consultazione di orari, Figura 7a. Fra le diverse fonti, considerate singolarmente, Internet risulta la fonte maggiormente diffusa, sia quantitativamente, Figura 7b, sia fra le province, Figura 7c (ad esclusione che per la provincia di Cuneo, dove l'uso di guide/mappe risulta prevalente). A livello provinciale, una variabilità relativamente più elevata emerge nell'uso delle fonti informative più avanzate: pannelli, cellulari e navigatori, Figura 7c. I primi sono utilizzati soprattutto nella provincia di Vercelli, i cellulari in quella di Verbania, ed i navigatori in quelle di Novara ed Alessandria. A fronte di una propensione all'uso di informazioni, che appare relativamente più elevata rispetto a quella osservata nelle altre province, la provincia cuneese si distingue per la debole propensione all'uso di fonti informative più avanzate.



7A - PESO RELATIVO DELLE FONTI INFORMATIVE UTILIZZATE IN PIEMONTE



7B - PESO RELATIVO DELLE FONTI INFORMATIVE PER NUMERO DI FONTI



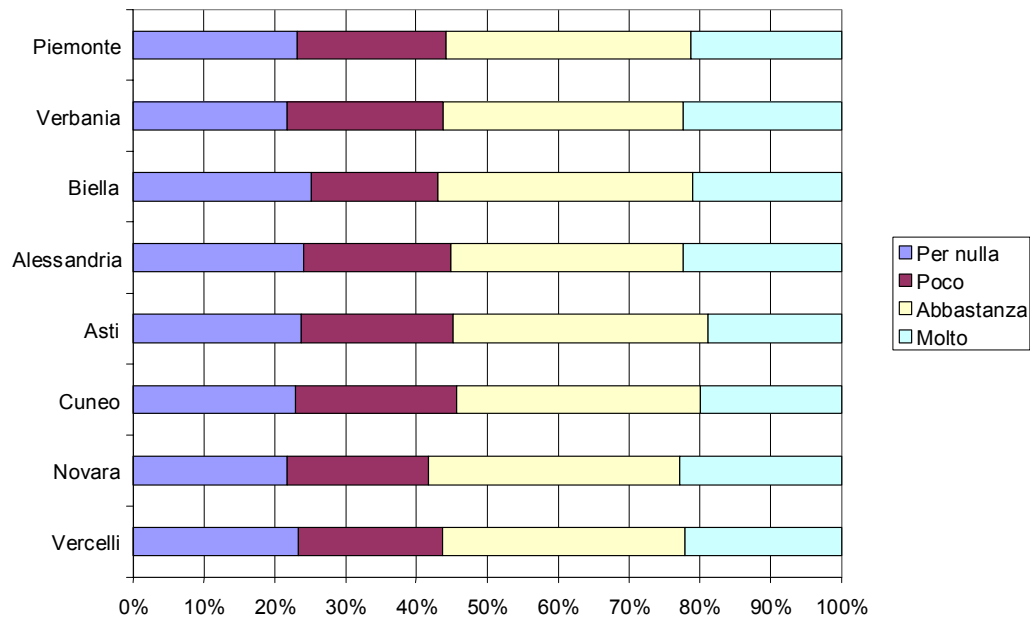
7C - PESO RELATIVO DELLE FONTI INFORMATIVE UTILIZZATE NELLE PROVINCE

FIGURA 7 - USO DELLE FONTI INFORMATIVE IN PIEMONTE E NELLE PROVINCE

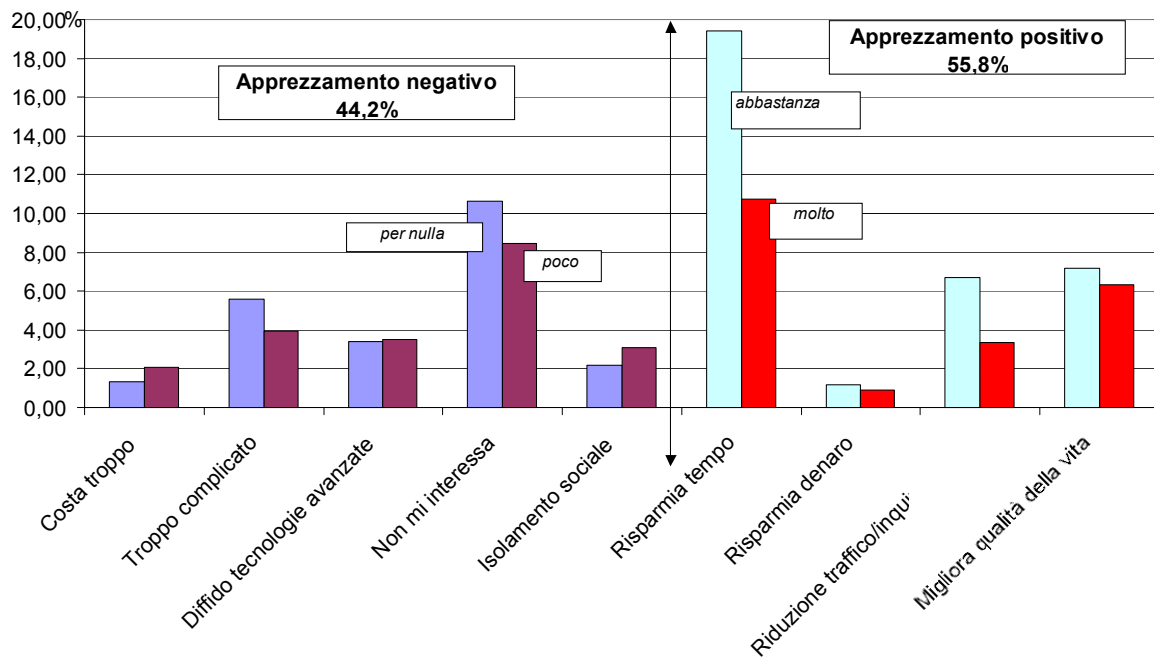
Più della metà degli intervistati (il 56%) ritiene che l'uso delle ICT offra dei vantaggi per realizzare, senza muoversi da casa, una serie di attività (ad esempio, fare shopping, fare delle operazioni di banca, prenotare visite mediche, ecc.) per le quali, attualmente, è necessario spostarsi, Figura 8a. Nondimeno, occorre rilevare come, a fronte di una quota,



non disprezzabile (20%), che considera l'uso delle ICT molto vantaggioso esista una quota analoga che non gli attribuisce vantaggio alcuno.



8A - MISURA DEI VANTAGGI NELLE PROVINCE



8B - MOTIVI DEGLI APPREZZAMENTI IN PIEMONTE

FIGURA 8 - VANTAGGIO DELL'USO DELLE ICT IN PIEMONTE E NELLE PROVINCE



I giudizi espressi non si discostano in misura apprezzabile a livello provinciale, anche se si riscontrano apprezzamenti positivi lievemente più numerosi nella provincia di Novara, mentre quella di Cuneo presenta un'aliquota relativamente più elevata di valutazioni meno favorevoli.

Fra le ragioni dei giudizi negativi, lo scarso interesse, o, quanto meno, un'apparente indifferenza verso l'uso delle ICT risulta il motivo prevalente. Sul risparmio di tempo, invece, non solo converge il maggior numero di valutazioni positive in assoluto, ma esso viene ritenuto il vantaggio più importante, Figura 8b. Da questo punto di vista, pertanto, non stupisce constatare che coloro che esprimono tale giudizio hanno un tempo medio di spostamento per lavoro e nel complesso, mediamente più elevato di quello rilevato per gli altri motivi di uso o di non uso delle ICT, Figura 9.

Da segnalare, inoltre, che le ragioni di costo rivelano un peso assai modesto, soprattutto se questo viene paragonato con quello espresso nei confronti dei vantaggi conseguibili in termini di "miglioramento di qualità della vita" e di "riduzione del traffico e dell'inquinamento".

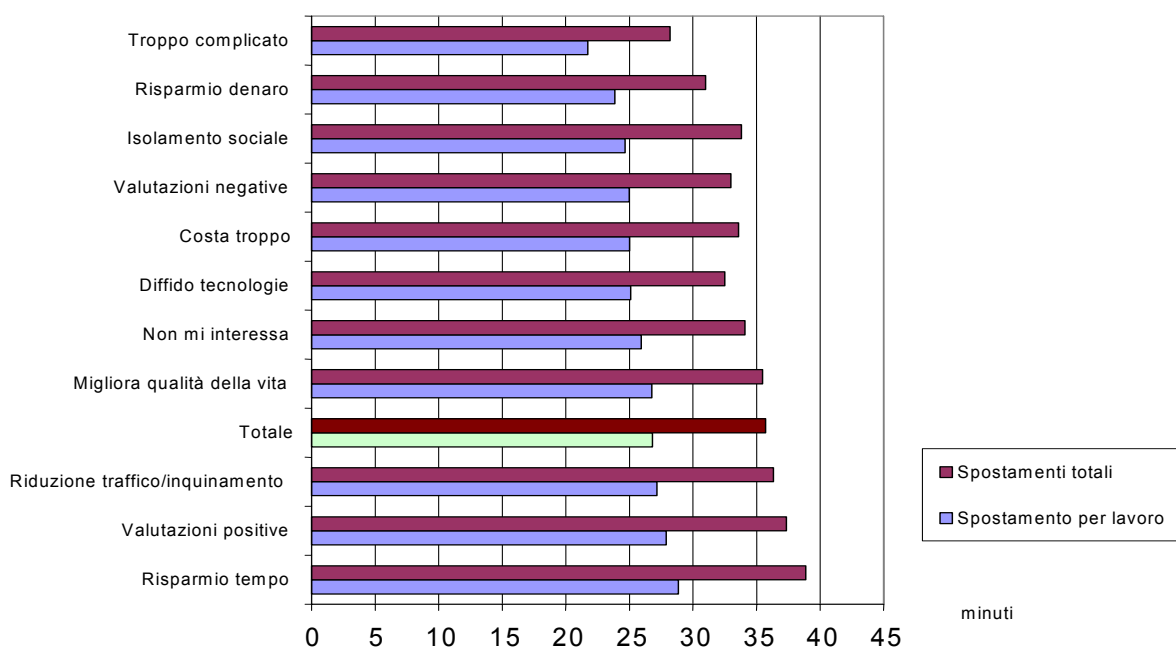


FIGURA 9 - TEMPI MEDI DI SPOSTAMENTO PER MOTIVI DI USO DELLE ICT

Un ultimo cenno merita di essere fatto all'influenza che la diffusione di ICT nel territorio piemontese può avere nell'alimentare la positività dei giudizi nei confronti del loro uso. Considerando la presenza di connessioni ADSL<sup>2</sup> nei comuni come proxy di tale diffusione, emergerebbe come, mentre la negatività dei giudizi pare trovare nell'assenza di ADSL una possibile causa, la presenza di ADSL non sembra tuttavia sufficiente ad alimentare la formulazione di giudizi positivi, Figura 10.

<sup>2</sup> Le informazioni sulla diffusione dell'ADSL sono tratte dall'Osservatorio ICT della Regione Piemonte.

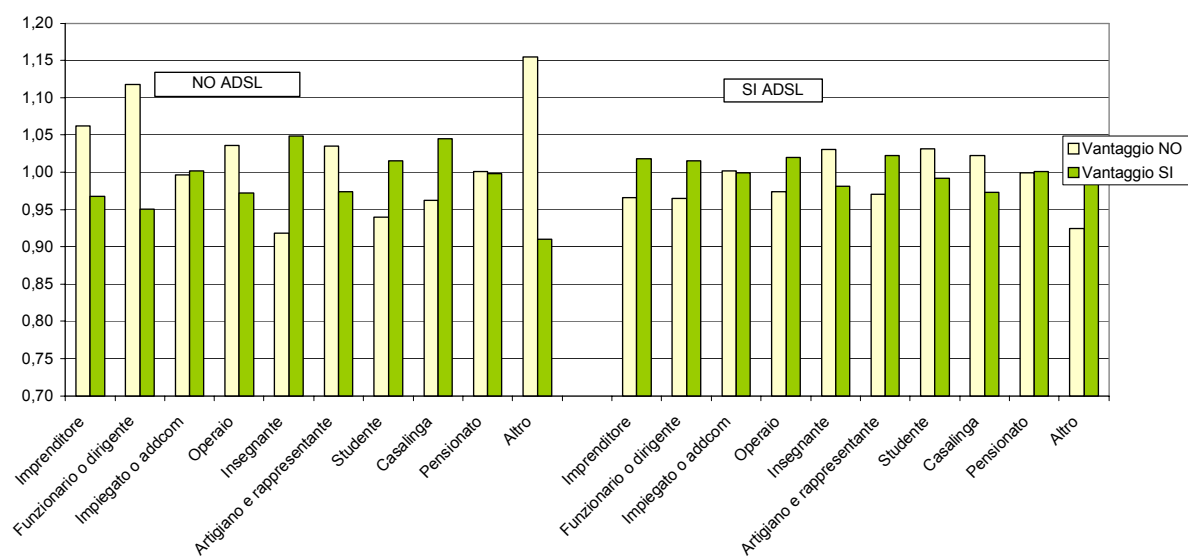


FIGURA 10 - CONCENTRAZIONE RELATIVA DEI GIUDIZI POSITIVI E NEGATIVI DI USO DELLE ICT PER CONDIZIONE PROFESSIONALE SECONDO LA PRESENZA DI ADSL.





## 4. STIMA ED INTERPRETAZIONE DELLA PROPENSIONE AL TELE-LAVORO

### 4.1 *Il quadro analitico di riferimento*

Per quanto l'impatto delle ICT sulla mobilità (gli effetti di sostituzione e/o di complementarità tra interazioni fisiche ed interazioni virtuali, vedi Tabelle 1 e 2 e Figura 2) non rientrasse negli obiettivi dell'indagine IMP, le informazioni raccolte consentono tuttavia di effettuare alcune esplorazioni preliminari di tale tematica. Esse, in particolare, sono finalizzate ad un'analisi della propensione al tele-lavoro, qui inteso, in senso assai generale, come sostituzione dello spostamento fisico per motivo di lavoro con un'interazione virtuale.

Naturalmente, anche alla luce delle osservazioni formulate nel paragrafo 2., una definizione di tele-lavoro e delle relative funzionalità, meriterebbe una riflessione ad hoc. Qui è sufficiente rilevare come la nozione stessa di tele-lavoro, applicata fino ad alcuni anni or sono, soprattutto nel campo dei trasporti, come una delle possibili leve attraverso le quali ridurre la domanda di spostamento e pertanto il traffico, sia oggi sottoposta a profonde trasformazioni. Cambiamenti nei profili occupazionali (terziarizzazione dell'economia, e nell'organizzazione del lavoro, modificazioni degli stili (crescente occupazione femminile, aumento del tempo libero) e progresso nelle ICT rendono infatti il tele-lavoro un fenomeno in evoluzione difficilmente riconducibile ad una definizione univoca.

Al tempo stesso, proprio i cambiamenti sopra citati fanno sì che la nozione di tele-lavoro acquisti una popolarità crescente come dimensione abilitativa di modalità lavorative, la cui specificazione richiede e/o può dipendere da diversi punti di vista, economico, sociale, tecnologico (il tele-lavoro come modalità che consente la flessibilizzazione del lavoro, il tele-lavoro come possibilità occupazionale per certe fasce di popolazione, quali portatori di handicap, e le donne, il tele-lavoro come opportunità di sviluppo per aree geograficamente più periferiche, il tele-lavoro come servizio ICT).

La letteratura recente, peraltro, ha messo in luce come tre principali dimensioni stiano alla base della definizione dei possibili tipi di tele-lavoro (per un approfondimento si vedano: [www.stile.be](http://www.stile.be), [www.jala.com](http://www.jala.com)):

- la localizzazione del luogo del lavoro, relativamente a quello di residenza (il lavoro a distanza);
- l'uso di ICT;
- l'intensità del lavoro a distanza.

L'analisi condotta in questo lavoro si limita a fare riferimento alle prime due dimensioni citate e, come già detto, si preoccupa di esplorare la propensione (ideale) a tele-lavorare (lavorare a distanza), qui intesa in senso generale come generica attitudine a sostituire lo spostamento fisico, necessario per raggiungere il luogo di lavoro, con un'interazione virtuale.

Più specificatamente, anche sulla base delle esperienze di ricerca su questi temi condotte all'IRES negli scorsi anni (Occelli, 2000, Occelli e Bellomo 2004), le grandezze (variabili) considerate possono essere distinte in tre gruppi, a seconda del ruolo da esse assunto nell'analisi esplorativa, Tabella 3.



TABELLA 3 - LE VARIABILI DELL'ANALISI ESPLORATIVA

<i>Variabile</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descrizione</i>
DB	Studio	Database IMP: 1= Torino, 2= resto Piemonte
ID	Studio	Identificativo del questionario
SESSO	Studio	Sesso: 1=femmina, 0=maschio
ETA	Selettiva/Stato	Classi d'età: 1=18-30, 2=31-45, 3=46-65
LAVORO	Selettiva	Tipo di lavoro: 1= Imprenditore e/o Libero Professionista, 2=Dirigente e/o Funzionario, 3=Rappresentante
TITSTUD	Stato/Studio	Titolo di studio: 1=Media Superiore, 2=Università, 0=Altro
TEMPLAV	Selettiva	Tempo di viaggio per raggiungere il posto di lavoro
ADSL	Studio	Presenza ADSL nel comune di residenza: 1=sì, 0=no
VANTA	Studio	Vantaggio dell'uso delle ICT: 1= sì, 0=no

In particolare, si definiscono:

- *variabili selettive* quelle variabili che consentono di selezionare un campione significativo di individui per lo studio del tele-lavoro. In questa direzione, età (ETA) e tipo di occupazione (LAVORO) rappresentano grandezze discriminanti. Gli individui presi in esame hanno un'età compresa tra i 18 ed i 65 anni quale fascia realistica della popolazione in età lavorativa ed effettuano uno spostamento casa-lavoro. Essi possiedono, inoltre, un impiego in un settore di attività a prevalente contenuto intellettuale e, dunque, potenzialmente, *tele-lavorabile*. Sono esclusi, pertanto, gli individui che svolgono attività lavorative tipicamente manuali, quali l'operaio, il trasportatore, il commerciante o l'artigiano;
- *variabili di stato*, quelle variabili che verranno utilizzate per costruire i tipi ideali di tele-lavoratori e con riferimento alle quali si individueranno le probabilità a priori per la simulazione. Queste variabili sono l'età (ETA) ed il titolo di studio (TITSTUD). L'età è distinta in tre classi (18-30, 31-45 e 46-65), i cui estremi fanno implicitamente riferimento a fattori generazionali della popolazione. L'articolazione del titolo in diploma di media superiore, titoli universitari, rappresenta una proxy del grado di literacy della popolazione nei confronti delle ICT, la quale può condizionare la predisposizione degli individui a lavorare a distanza al *tele-lavoro*;
- *variabili esplicative*, quelle variabili cioè che saranno utilizzate per studiare il comportamento del potenziale tele-lavoratore. Fra queste, di particolare interesse sono:
  - il sesso (SESSO), soprattutto con riferimento alle donne, le quali, in certi periodi della loro esistenza e/o per esigenze familiari potrebbero mostrare una maggiore propensione al tele-lavoro;
  - il tempo di viaggio per raggiungere il luogo di lavoro (TEMPLAV). Anche alla luce dei risultati presentati nel paragrafo 3., infatti, è ragionevole attendersi che al crescere del tempo di spostamento aumenti la propensione al tele-lavoro;
  - la dotazione di linee ADSL nel comune di residenza, trattasi di un requisito minimo indispensabile per poter tele-lavorare. Merita osservare che questa variabile non è stata usata come variabile selettiva per due motivi: a) non è direttamente collegata all'individuo intervistato che può anche ignorarne la presenza nel suo comune<sup>3</sup> e b) il

<sup>3</sup> Essa peraltro non fa parte del questionario IMP ma è un'informazione ricavata dalle informazioni dell'Osservatorio ICT del Piemonte.



fatto che nel comune non sia presente la rete ADSL non pregiudica a priori l'interesse che un individuo potrebbe avere per forme di lavoro a distanza;

- l'utilità dell'utilizzo dei mezzi di comunicazione ICT per ottenere informazioni sulla mobilità (VANTA) (disponibile solo per i residenti al di fuori della provincia di Torino);
- l'articolazione territoriale del campione (DB) a seconda se l'individuo risieda o meno nella provincia di Torino<sup>4</sup>.

La distribuzione degli individui nei nove stati per i tre campioni territoriali, provincia di Torino, resto Piemonte e totale Piemonte è riportata in Tabella 4. Il campione regionale è costituito da 1.365 individui, dei quali 527 (39%) appartengono alla provincia di Torino e 838 (61%) risiedono nel resto del Piemonte.

La distribuzione per quantili dei tempi di spostamento nel campione regionale è mostrata nella Figura 11. Come è immediato rilevare dal grafico di tale figura, nella provincia di Torino il tempo di viaggio più frequente si aggira intorno ai trenta minuti, mentre nel resto del Piemonte esso è la metà.

---

<sup>4</sup> Si noti che tale distinzione, pressoché automatica data l'impostazione dell'indagine, riflette in realtà anche la situazione di diffusione delle ICT in Piemonte, che vede privilegiata la provincia metropolitana.



TABELLA 4 - DISTRIBUZIONE DEGLI INDIVIDUI NEGLI STATI DEL CAMPIONE DI ANALISI

Stati		Titolo di Studio			
		Altro	Med. Sup.	Univ	
Età	18-30	Stato 1	Stato 2	Stato 3	
	31-45	Stato 4	Stato 5	Stato 6	
	46-65	Stato 7	Stato 8	Stato 9	
Piemonte		Titolo di Studio			
		Altro	Med. Sup.	Univ	
Età	18-30	15	63	66	144
	31-45	102	314	314	730
	46-65	70	213	208	491
		187	590	588	1.365

Provincia di Torino		Titolo di Studio			
		Altro	Med. Sup.	Univ	
Età	18-30	7	18	34	59
	31-45	23	119	146	288
	46-65	10	67	103	180
		40	204	283	527
Resto Piemonte		Titolo di Studio			
		Altro	Med. Sup.	Univ	
Età	18-30	8	45	32	85
	31-45	79	195	168	442
	46-65	60	146	105	311
		147	386	305	838

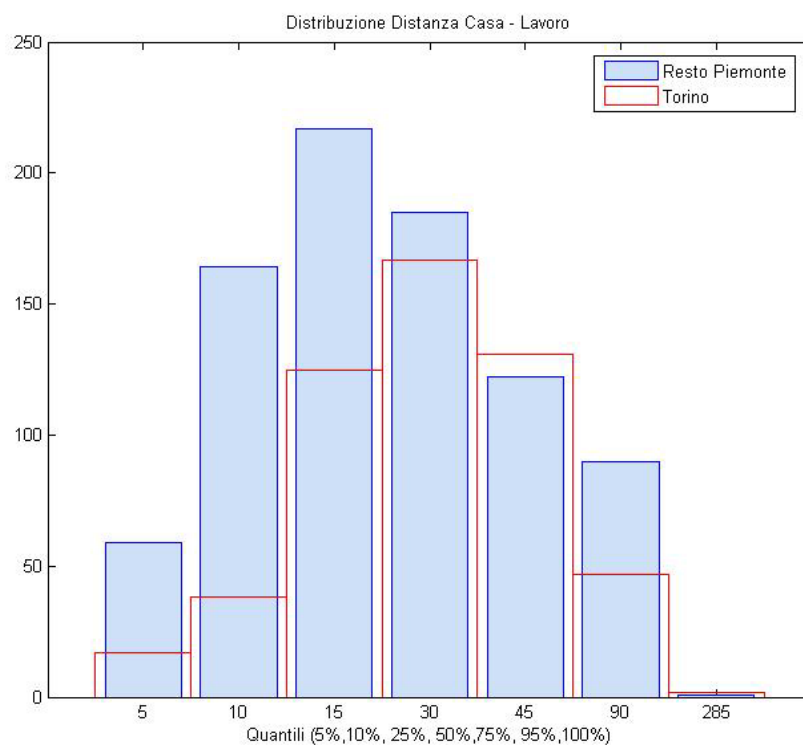


FIGURA 11 - DISTRIBUZIONE PER QUANTILI DEI TEMPI DI SPOSTAMENTO CASA-LAVORO NELLA PROVINCIA DI TORINO E NEL RESTO DEL PIEMONTE

Con riferimento alle variabili prima descritte, è possibile individuare (costruire) dei tipi ideali di potenziali tele-lavoratori e studiarne il profilo. Il procedimento di stima utilizzato prevede due passi principali:

- stima delle probabilità a priori della propensione a tele-lavorare;
- analisi delle probabilità suddette in relazione alle *variabili esplicative* considerate.



#### 4.2 Una stima Montecarlo della propensione al tele-lavoro

Un possibile approccio per stimare la probabilità di tele-lavorare consiste nell'utilizzare tecniche di simulazione Montecarlo.

Per ogni individuo, appartenente allo stato (*ideal tipo*) le probabilità individuali di tele-lavorare sono state stimate con un metodo di simulazione riferito alla distribuzione di Bernoulli<sup>5</sup>, utilizzando come probabilità *a priori* la distribuzione degli individui per i nove stati, definiti dalle variabili classe d'età e titolo di studio (le variabili selettive, sopra menzionate).

Si sono quindi operate 1.000 stime, tante quante sono le repliche delle bernoulliane generate.

Le probabilità finali sono state calcolate come medie delle 1.000 probabilità, entro ciascuna classe di tempi.

Indichiamo con  $\text{PROB}$ ,  $\pi_j = P(Y = 1 | X = x_j)$ , la probabilità di tele-lavorare dato il tempo di spostamento casa-lavoro nella  $j$ -esima classe. Ad ogni individuo è possibile associare la classe di distanza (CLSTEMP, della Figura 11) e la relativa probabilità.

I valori di tale variabile  $\text{PROB}$  sono stati stimati con un modello logit convenzionale. In questo caso, il tempo di spostamento casa-lavoro, articolato secondo le classi mostrate in Figura 11, viene utilizzato come variabile indipendente per la stima della probabilità di tele-lavorare utilizzando un modello logit.

I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 5, dove per ciascuna classe dei tempi sono indicati i valori attesi degli individui che non sono e sono propensi a tele-lavorare e le relative stime di probabilità a lavorare a distanza. Queste ultime segnalano che, non inaspettatamente, la propensione a tele-lavorare tende ad aumentare al crescere del tempo di spostamento.

TABELLA 5 - RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MONTECARLO: INDIVIDUI PROPENSI A TELE-LAVORARE E STIMA DELLE PROBABILITÀ ( $\text{PROB}$ ) PER CLASSI DEI TEMPI DI SPOSTAMENTO

Classi dei tempi			Numero di individui			
Inferiore	Superiore	Valore tempo	No	Si	Tot	PROB
1	5	3	2	0	2	0,1389
5	10	7,5	60	14	74	0,1392
10	15	12,5	169	33	202	0,1396
15	30	22,5	332	69	401	0,1404
30	45	37,5	284	53	337	0,1415
45	90	67,5	218	42	260	0,1440
90	285	187,5	76	13	89	0,1563
			1.141	224	1.365	1

Si indichi con

$$\mathbf{C} \in M_{7,g_k}(N) : c_{i,j} = \# \{P = \pi_i, X_g = x_j\} \quad (1)$$

la matrice delle frequenze congiunte della classe dei tempi (7 classi), cui è associata una probabilità di tele-lavorare, con la  $g$ -esima variabile esplicativa. Si noti che ogni variabile esplicativa può assumere  $g_k$  modalità. Una verifica dell'ipotesi nulla di indipendenza ( $H_0$ )

<sup>5</sup> L'utilizzo della distribuzione Bernoulli è stata una scelta quasi obbligatoria, data la natura dicotomica del problema: scelta fra tele-lavorare o meno



per ciascuna delle matrici contingenza  $\mathbf{C}$ , attraverso l'applicazione del test  $L^2_{0,05;df}$ , mostra che tutte le variabili, ad eccezione di quella relativa al SESSO, hanno una relazione significativa con la probabilità di tele-lavorare<sup>6</sup>. Dividendo ciascuna matrice  $\mathbf{C}$  per il numero di osservazioni  $n$  otteniamo la matrice delle probabilità congiunte  $\mathbf{M} = n^{-1}\mathbf{C}$ . Poiché ad ogni classe dei tempi è associata una ed una sola probabilità (relazione biunivoca), applicando le probabilità stimate a queste distribuzioni congiunte si può stimare il volume di tele-lavoratori condizionatamente ad alcune caratteristiche.

Si indichi con:

$$\boldsymbol{\pi} \in M_{7,1}([0,1]) \quad \Rightarrow \quad \mathbf{P} = \text{diag}(\boldsymbol{\pi}) \quad (2)$$

il vettore delle probabilità e la matrice diagonale ad esso associata.

Calcolando  $\mathbf{T} = \mathbf{P}\mathbf{C}$  si può stimare il numero di tele-lavoratori, relativamente alle diverse variabili esplicative, Figura 12.

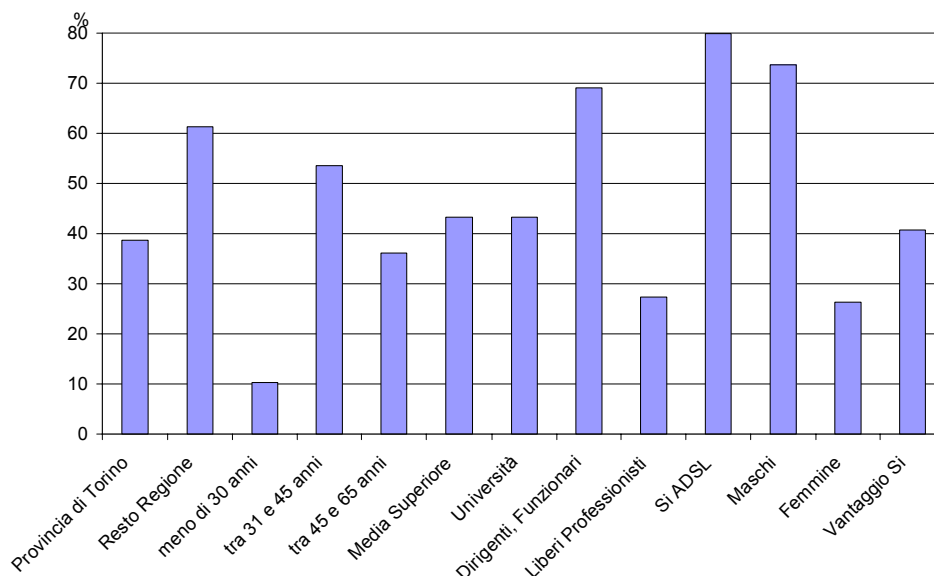


FIGURA 12 - STIMA DELLA QUOTA DI INDIVIDUI CHE TELE-LAVORA, PER ALCUNE MODALITÀ DELLE VARIABILI ESPLICATIVE CONSIDERATE

<sup>6</sup> I risultati dell'applicazione del test  $L^2_{0,05;df}$  sono contenuti nella seguente tabella.

Variabile	Test	df	$L^2_{0,05;df}$	Risultato
DB	79,61	6	12,59	Rifiuto $H_0$
SESSO	10,99	6	12,59	Accetto $H_0$
ETA	28,93	12	21,03	Rifiuto $H_0$
LAVORO	33,73	12	21,03	Rifiuto $H_0$
TITSTUD	27,34	12	21,03	Rifiuto $H_0$
ADSL	13,62	6	12,59	Rifiuto $H_0$
VANTA	27,86	6	12,59	Rifiuto $H_0$



#### 4.3 Un'analisi della sensitività della propensione al tele-lavoro

Una possibilità di approfondire la natura delle relazioni tra la propensione a tele-lavorare e le variabili esplicative è di utilizzare i modelli log-lineari gerarchici. Ricordiamo che i modelli log-lineari appartengono alla famiglia dei *Generalized Linear Models* (GLM).

Si indichi con  $I$  la variabile di riga nelle matrici di contingenza (frequenze congiunte) e con  $J$  la variabile di colonna. Nel nostro caso la variabile di riga è la classe di tempi o probabilità di tele-lavorare mentre la variabile di colonna cambia da matrice a matrice.

La forma generale di un modello log-lineare è la seguente (Wrigley, 1985, Agresti, 1996):

$$\log c_{ij} = \mu_{ij} = \mu + \lambda_i^Y + \lambda_j^X + \lambda_{ij}^{YX} \quad (3)$$

ove

$\mu_{ij}$  è la frequenza della cella  $i,j$

$\log c_{ij}$  è il logaritmo della frequenza  $\mu_{ij}$ ,

$\mu$  è l'effetto totale

$\lambda_i^Y$  è l'effetto riga

$\lambda_j^X$  è l'effetto di colonna

$\lambda_{ij}^{YX}$  è l'effetto interazione,

$Y$  e  $X$  indicano la variabile di riga e di colonna, rispettivamente.

L'espressione (3) è detta modello saturo perché considera tutti i contributi della matrice di contingenza. L'effetto totale è unico in quanto ha un'influenza globale sulla matrice. Il numero di effetti riga e colonna è pari, rispettivamente, al numero di righe e di colonne della matrice, mentre il numero di effetti interazione è uguale al prodotto del numero di righe per quello delle colonne.

I vari effetti sono definiti come segue:

- *effetto totale*:  $\mu = \left( n^{-1} \sum_i^R \sum_j^C \mu_{ij} \right)$  è la media delle log-frequenze;
- *effetto riga*:  $\lambda_i^Y = (\mu_{i\bullet} - \mu)$  è la differenza tra la media delle log-frequenze di riga e l'effetto totale;
- *effetto colonna*:  $\lambda_j^X = (\mu_{\bullet j} - \mu)$  è la differenza tra la media delle log-frequenze di colonna e l'effetto totale;
- *effetto interazione*:  $\lambda_{ij}^{YX} = (\mu_{ij} - \mu_{i\bullet} - \mu_{\bullet j} + \mu)$ .

I modelli di tipo (3) sono detti gerarchici perché, per spiegare le log-frequenze di una matrice di contingenza, si possono fare intervenire i diversi effetti in maniera combinata. L'unico che non si può escludere è l'effetto totale (detto anche globale), mentre se si esclude l'effetto interazione si ottiene il così detto modello di indipendenza, come si riscontra nel caso della relazione tra la probabilità di tele-lavorare ed il sesso. In presenza di effetti riga e/o di effetti colonna si può anche non avere quello interazione ma non è vero il contrario.

Una corretta interpretazione dei risultati dei modelli log-lineari richiede di tenere presente la specificità di questi modelli, che, come noto, non distinguono tra variabile dipendente ed indipendente<sup>7</sup>. In tal senso, si parla di modelli simmetrici nei quali ciò che viene studiato è l'associazione/l'interazione delle variabili.

---

<sup>7</sup> Il loro scopo infatti è di spiegare che cosa può fare la differenza ai fini dello stare in una cella piuttosto che in un'altra di una matrice di frequenze congiunte, cioè i modelli log-lineari spiegano come le frequenze



La Figura 13 mostra i valori degli effetti di riga, per le classi di tempo, calcolati per le matrici di contingenza relative alle diverse variabili esplicative.

Guardando l'andamento del valore (ed in particolare quello del segno) dei contributi delle diverse grandezze, emerge una sostanziale omogeneità di comportamento. Per tutte, infatti, il loro contributo risulta dapprima negativo, per valori dei tempi inferiori a 15 minuti, per poi diventare positivo e crescere progressivamente all'aumentare de tempo di spostamento. Ancorché evidente da un punto di vista intuitivo, il fatto di manifestare un contributo positivo solo con riferimento a tempi di viaggio maggiori di una certa soglia (oltre 15 minuti) trova elementi di supporto nelle indicazioni fornite anche da altri studi, che segnalano come il lavoro-a distanza interessi prevalentemente spostamenti superiori ai 20 minuti (si vedawww.jala.com).

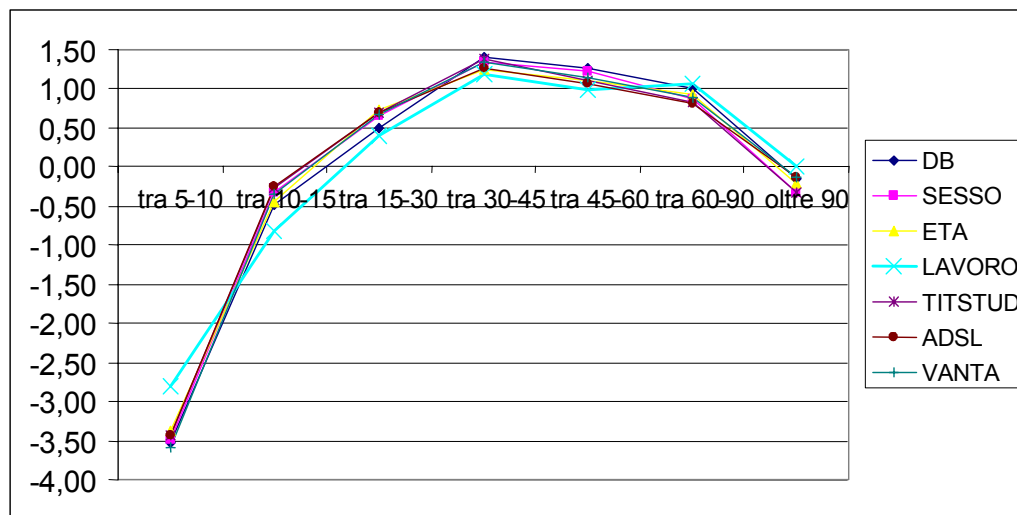


FIGURA 13 - EFFETTI DI RIGA DELLE MATRICI DI CONTINGENZA DEI POTENZIALI DI TELE-LAVORATORI PER LE DIVERSE CLASSI DEI TEMPI DI SPOSTAMENTO<sup>8</sup>(\*)

(\*) Il coefficiente relativo alla classe oltre 90 della variabile LAVORO non è significativo allo  $\chi^2$ -test

Per tutte le grandezze, inoltre, si rileva che oltre una certa soglia di tempo (la classe tra 30 e 45 minuti), l'effetto positivo tende ad attenuarsi. La variabile LAVORO, peraltro, è quella con riferimento alla quale tale attenuazione è meno sensibile.

Gli effetti colonna sono mostrati nella Tabella 5<sup>9</sup>.

---

congiunte dipendano dalle categorie delle variabili utilizzate nella costruzione delle matrici. Quanto più il numero di categorie è elevato tanto maggiore sarà il valore atteso del marginale (di riga o di colonna) associato ad una categoria.

<sup>8</sup> Un metodo molto semplice per decidere se un effetto è significativo o meno è quello di valutare se il suo  $\chi^2$ -score è maggiore di 1,96. Lo  $\chi^2$ -score è una stima standardizzata del parametro che in condizioni ottimali si distribuisce secondo una distribuzione normale a media nulla e varianza costante. Il valore 1,96 è il valore della distribuzione normale standard per un livello di significatività 0,025, cioè per un *two tailed Z test* con livello di significatività 0,05.

<sup>9</sup> Per motivi di spazio non si mostrano valori degli effetti interazione ma ci si limita ad indicarne il comportamento generale rispetto allo z-test. Nei modelli relativi alle variabili LAVORO, TITSTUD e VANTA gli effetti interazione sono tutti significativi al z-test e quindi abbiamo dei modelli saturi. Nei modelli relativi alle variabili DB, ETA, ADSL gli effetti interazione sono quasi tutti significativi al z-test fornendo modelli quasi





Un esame degli effetti associati alle diverse grandezze può essere condotto confrontando variabili omogenee dal punto di vista dell'articolazione categoriale.

Iniziando con le variabili dicotomiche DB, ADSL, VANTA ed ordinandole secondo il valore decrescente dell'intensità di associazione con la probabilità di tele-lavorare, si rileva che: ADSL>DB>VANTA.

TABELLA 5 EFFETTI DI COLONNA DELLE MATRICI DI CONTINGENZA DEI POTENZIALI TELE-LAVORATORI PER LE DIVERSE VARIABILI ESPLICATIVE(\*)

<i>DB</i>	<i>Provincia di Torino</i>	<i>Resto Piemonte</i>	<i>ETA</i>	<i>18-30 anni</i>	<i>31-45 anni</i>	<i>45-65 anni</i>
	-0,25	0,25		-0,8	0,6	0,2
<i>SESSO</i>	<i>Maschi</i>	<i>Femmine</i>	<i>LAVORO</i>	<i>Dirigenti, Funzionari</i>	<i>Liberi Professionisti</i>	<i>Rappresentanti</i>
	0,52	-0,52		1,25	0,26	-1,51
<i>ADSL</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>	<i>TITSTUD</i>	<i>Altro</i>	<i>Media Superiore</i>	<i>Università</i>
	-0,58	0,58		-0,67	0,38	0,29
<i>VANTA</i>	<i>NO</i>	<i>SI</i>				
	0,15	-0,15				

(\*) Tutti i coefficienti sono significativi allo  $\chi^2$ -test

Quanto appena rilevato indicherebbe che l'importanza della disponibilità di ADSL, nell'influencare la probabilità di tele-lavorare, sarebbe relativamente maggiore di quella determinata dall'appartenenza ad un contesto territoriale (DB) e dalla predisposizione verso gli strumenti dell'ICT (VANTA)<sup>10</sup>.

Con qualche difficoltà in più possiamo anche confrontare le variabili politomiche prendendo in considerazione il segno degli effetti senza stilare una relazione d'ordine d'importanza: non c'è, infatti, alcun buon motivo per il quale una categoria di una certa variabile sia ordinabile prima di un'altra categoria di un'altra variabile. Con riferimento alla variabile LAVORO si osserva che le categorie Dirigenti/Funzionari e Rappresentanti sono quelle che, con segno modo opposto, maggiormente influenzano la distribuzione delle osservazioni sulle classi di probabilità mentre la categoria dei Liberi Professionisti è quasi inerte e si colloca a metà fra le precedenti. Per la variabile ETA, la classe d'età giovanile 18-30 anni è quella che maggiormente contrasta l'effetto della classe intermedia 31-45, mentre la classe d'età più avanzata (46-65 anni) è la meno influente.

Non inaspettatamente, infine, il possesso di un titolo di studio di media superiore o di un titolo universitario, appare discriminante nell'influencare la probabilità di tele-lavorare.

Nonostante i limiti posti dall'impostazione stessa dell'esercizio statistico condotto, l'analisi esplorativa suggerisce che esistono tre tipi di fattori che concorrono ad influenzare la propensione al tele-lavoro:

---

saturi. Come visto, per la variabile SESSO, con riferimento alla quale vale l'ipotesi nulla di indipendenza e non si hanno effetti interazione.

<sup>10</sup> Si noti che il segno dei coefficienti di questa variabile contrasta con quello che intuitivamente ci si potrebbe attendere. In realtà, tale risultato risente della definizione originaria del campione, nel quale il vantaggio nell'uso delle ICT, fa riferimento a giudizi che comprendono una valutazione genericamente positiva. Essendo questi giudizi relativamente diffusi nei campioni, la capacità discriminante della variabile VANTA sarebbe pertanto debole.



- fattori di contesto, relativi alla disponibilità di reti a banda larga ed alle caratteristiche territoriali di riferimento;
- fattori socioeconomici legati alle caratteristiche proprie dell'individuo, quali l'età, il tipo di occupazione ed il livello d'istruzione;
- fattori legati alla predisposizione personale (livello di familiarità, consapevolezza) nei confronti degli strumenti dell'ICT.



## 5. L'IMPATTO DELLE PROPENSIONI AL TELE-LAVORO SULLA RIDUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI CASA-LAVORO

A completamento dell'analisi esplorativa prima illustrata, un ultimo passo da compiere consiste nell'esaminare l'impatto che la realizzazione delle propensioni al tele-lavoro potrebbe determinare in termini di riduzione degli spostamenti quotidiani per lavoro.

In questa direzione, l'esercizio analitico condotto si è articolato nei passi seguenti:

- stima delle realizzazioni delle propensioni a tele-lavorare, a partire dalle distribuzioni dei potenziali tele-lavoratori associate alle matrici di contingenza per le variabili esplicative prese in esame (e specificatamente per DB, ETA, LAVORO, TITSTUD e ADSL)<sup>11</sup>. Per sinteticità, nel seguito, indicheremo tali stime con il termine di probabilità empiriche di tele-lavorare;
- definizione della proxy della probabilità empirica complessiva a tele-lavorare,  $telx_{t,z}$ , ottenuta come combinazione pesata delle stime suddette;
- analisi di sensitività dell'impatto di tale *proxy* sulla riduzione dei flussi di spostamento, al variare di alcuni parametri.

Facendo riferimento alla Tabella 3 usiamo le seguenti variabili così indicizzate dal parametro  $k$ :  $k=1$  DB;  $k=2$  ETA;  $k=3$  LAVORO;  $k=4$  TITSTUD;  $k=5$  ADSL. La  $k$ -esima variabile avrà così  $g_k$  modalità come indicato nella Tabella 3<sup>12</sup>.

Sia  $N^{(k)} \in M_{m,g_k}(\mathfrak{R})$  una matrice zonale di distribuzione della popolazione in base alle  $g_k$  modalità della  $k$ -esima variabile, cioè il generico elemento  $N_{z,h_k}^k$  indica il volume di popolazione della zona  $z$  che possiede la  $h_k$ -esima caratteristica della variabile  $k$ . Calcoliamo quindi la matrice  $Q^{(k)} \in M_{m,g_k}([0,1])$  dei coefficienti di *spazializzazione* caratteristici per ciascuna variabile, ogni coefficiente è dato da

$$q_{z,h_k}^k = \frac{N_{z,h_k}^k}{\sum_{h_k} N_{z,h_k}^k}$$

e rappresenta<sup>13</sup> la quota di popolazione della zona  $z$  che possiede la caratteristica  $h_k$  della variabile  $k$ . Costruita una matrice di contingenza  $C^{(k)} \in M_{7,g_k}(\mathfrak{R})$  come indicato dalla

<sup>11</sup> La variabile sesso è trascurata, perché il suo ruolo non è risultato significativo nell'analisi alla propensione al tele-lavoro. La variabile relativa ai vantaggi ICT non è invece presa in considerazione perché non disponibile per tutto il territorio regionale.

<sup>12</sup> I valori riferiti alla quinta variabile (ADSL) sono ricavati dai dati dell'Osservatorio ICT del Piemonte e sono riferiti ai valori medi di adozione calcolati a livello provinciale sulla base delle informazioni raccolte da indagini campionarie realizzate nel 2004.

<sup>13</sup> Nel caso della variabile DB ( $k=1$ ) il peso è stato fissato al 50%, nel caso della variabile ADSL ( $k=5$ ) il peso è stato fissato a priori in base alle province (TO,VC=12%; NO,CN=4%; AT=6%;AL=5%;BI=9%; VB=4%). Inoltre, per la variabile LAVORO ( $k=3$ ) si sono usate tutte le possibili modalità di lavoro anche non telelavorabile immaginando una remota possibilità per ciascun lavoratore, cioè non si sono usate solo le categorie telelavorabili indicate nella Tabella 3 ma tutte le 13.



(1) si calcola la matrice<sup>14</sup> delle probabilità empiriche condizionate<sup>15</sup>  $\hat{\mathbf{P}}^{(k)} \in M_{7,g_k}([0,1])$  il cui elemento generico è dato da:

$$p_{t,h_k}^k = \frac{N_{t,h_k}^k}{\sum_t N_{t,h_k}^k}$$

e rappresenta la proporzione di individui che, disponendo della  $h_k$  caratteristica della variabile  $k$ , rientrano nella  $t$ -esima classe di tempi di spostamento casa-lavoro.

Calcoliamo ora l'indice complessivo di propensione al telelavoro con la seguente *proxy*:

$$telx_{t,z,h_k}^k = p_{t,h_k}^k q_{z,h_k}^k w_z$$

con  $w_z$  coefficiente campionario zonale di espansione all'universo, da cui l'indice

$$TL_{t,z} = \sum_{k=1}^5 \sum_{h_k=1}^{g_k} telx_{t,z,h_k}^k \quad (4).$$

L'impatto zonale della propensione al telelavoro sul numero di flussi casa-lavoro è stimato con il seguente indice zonale

$$IT_z = \frac{\sum_t TL_{t,z}}{\sum_j F_{z,j}} \quad (5).$$

Dove  $F_{z,j}$  è il volume dei flussi per motivo di lavoro dalla zona  $z$  alla zona  $j$ .

A fini comparativi, può essere utile avere un'idea anche dell'impatto determinato dalle probabilità considerate facendole agire singolarmente. La Tabella 6 riassume i risultati per il Piemonte degli effetti dell'applicazione delle probabilità empiriche semplici e di quelle composte.

E' immediato rilevare come, anche in conseguenza della selettività della sua costruzione, l'impatto della probabilità associata alla grandezza tipo di lavoro risulti il più debole (esso infatti supera di poco l'1%). Fra le probabilità semplici, quelle associate alle variabili età e contesto territoriale, determinano un effetto relativamente più elevato: in questo caso, la percentuale di riduzione degli spostamenti raggiunge il 10%.

<sup>14</sup> Non si confonda la matrice  $\hat{\mathbf{P}}^{(k)}$  con la matrice  $\mathbf{P}$  della (2) che è generata come matrice diagonale dalle stime logit.

<sup>15</sup> Parliamo ora di probabilità empiriche condizionate perché la loro base è il totale di colonna per ciascuna categoria della variabile utilizzata, anche per questo le matrici  $\hat{\mathbf{P}}^{(k)}$  e  $\mathbf{P}$  non vanno confuse.



TABELLA 6 - PERCENTUALI DI RIDUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI PER LAVORO, IN PIEMONTE, AL VARIARE DELL'IMPATTO DI DIVERSE COMBINAZIONI DELLE PROBABILITÀ EMPIRICHE AL TELE-LAVORO

<i>Impatto delle probabilità considerate distintamente fra loro (probabilità semplici)</i>				
Effetto Area	Effetto Età	Effetto Tit. Stud.	Effetto Att. Lav.	Effetto ADSL
9,53	9,99	8,35	1,42	8,37
<i>Impatto delle probabilità considerate in combinazione tra loro (probabilità composte)</i>				
Effetto medio tutte le variabili congiuntamente senza pesi $q_{z,h_k}^k = 1$	Impatto regionale su tutti i comuni $\sum_z IT_z$		Impatto regionale solo con i comuni dotati di ADSL $\sum_z (IT_z   ADSL = 1)$	
7,53	11,33		8,79	

I risultati, a livello provinciale, sono sintetizzati nel grafico di Figura 14.

Non inaspettatamente, la provincia di Torino è quella che maggiormente si avvantaggia della riduzione degli spostamenti (che raggiunge per la variabile età il 12%).

I vantaggi comparativi della provincia metropolitana, tuttavia, appaiono maggiormente evidenti soprattutto con riferimento alla dotazione di ADSL, con riferimento alla quale l'impatto sulla riduzione degli spostamenti risulta di circa il 30% più elevato di quello osservato a livello regionale.

L'importanza della variabile relativa alla dotazione della tecnologia ADSL è chiaramente evidenziata nella Tabella 6. Osservando infatti i risultati dell'impatto prodotto dalla combinazione pesata delle probabilità semplici (la proxy telx), si rileva che l'effetto si riduce dall'11 all'8,8%, qualora si escludano dall'analisi le zone prive di tale tecnologia di comunicazione.

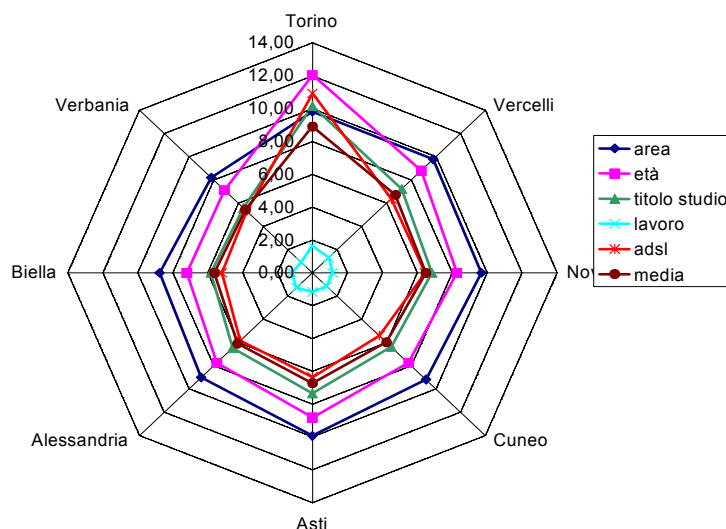


FIGURA 14 - PERCENTUALI DI RIDUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI PER LAVORO, NELLE PROVINCE, AL VARIARE DELL'IMPATTO DELLE PROBABILITÀ EMPIRICHE AL TELE-LAVORO

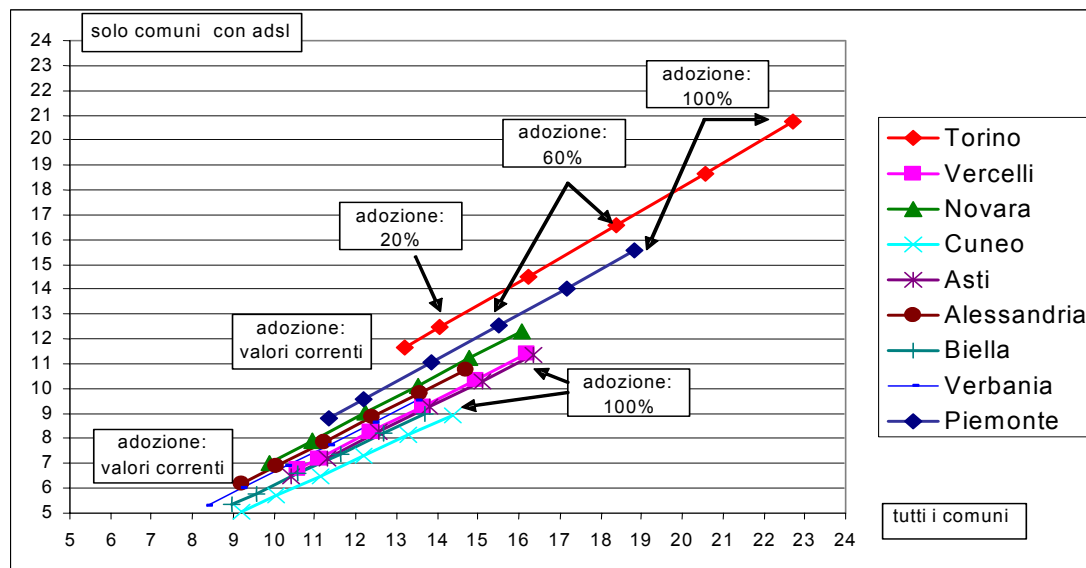


FIGURA 15 - TRAIETTORIE DELLA RIDUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI PER LAVORO, NELLE PROVINCE, ALL'AUMENTARE DELLA QUOTA DI ADOZIONE DI ADSL (\*)

(\*) Le ascisse e le ordinate riportano le percentuali di riduzione calcolate considerando, rispettivamente, tutte le zone e le sole zone coperte da ADSL.

Un ulteriore approfondimento del ruolo di questa grandezza può essere ottenuto, effettuando un'analisi di sensitività della variabile IT (eq. 5), nell'ipotesi che aumenti progressivamente la quota relativa di adozione<sup>16</sup> di ADSL nelle zone e che tutte le altre grandezze rimangano invariate.

Le traiettorie di riduzione degli spostamenti che si ottengono a livello regionale e provinciale sono riportate nel grafico di Figura 15.

Il grafico mostra, ad esempio, come qualora tutta la popolazione piemontese utilizzasse l'ADSL, la quota di lavoratori a distanza (ovvero la percentuale di riduzione degli spostamenti pendolari) passerebbe dal 9 al 16%. Nella provincia metropolitana tale quota quasi raddoppierebbe, passando dall'11,5 al 21%; nelle altre province, per contro, essa supererebbe di poco (ed in alcuni casi non raggiungerebbe neanche) il valore che si osserva nella provincia metropolitana, con riferimento al valore corrente di utilizzo.

Un'idea degli esiti che la riduzione dei livelli di mobilità (la variabile IT) produrrebbe sui tempi medi di viaggio, per gli spostamenti non tele-lavorati, è fornita dalla Figura 16, con riferimento alle due ipotesi estreme di adozione dell'ADSL (valori correnti, valori massimi).

<sup>16</sup> Anche se non indicano fenomeni del tutto equivalenti, nel presente testo il termine adozione ed utilizzo vengono adottati indistintamente. Si suppone, cioè, che tale quota venga via via innalzata, fino al raggiungimento del livello al quale tutta la popolazione sarebbe disposta ad adottare la tecnologia ADSL (livello di adozione pari al 100%).

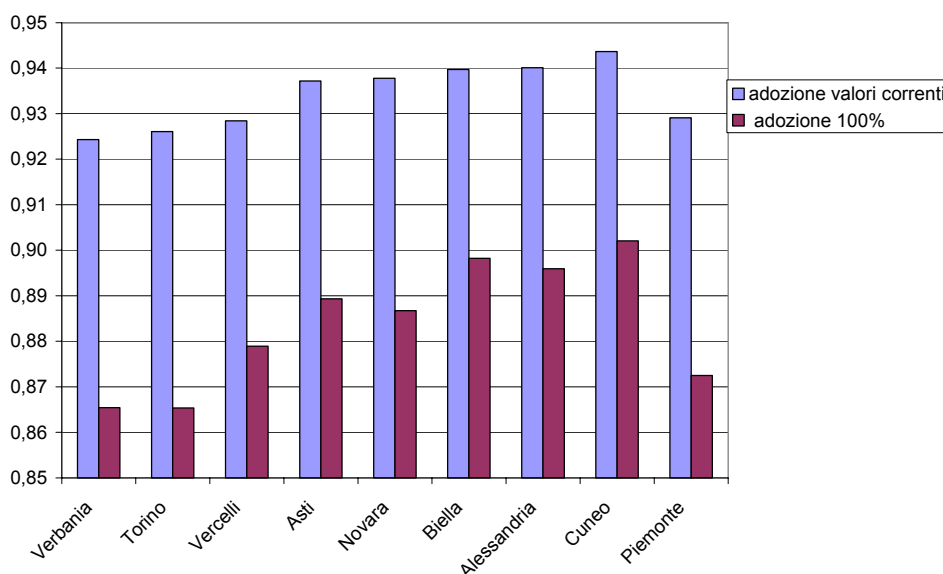
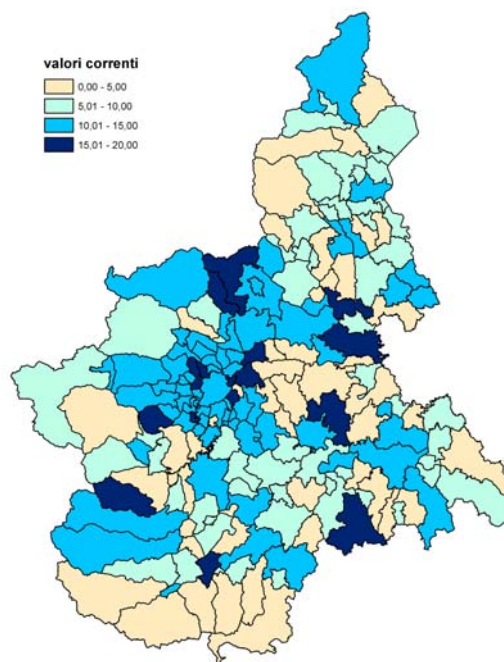


FIGURA 16 - RIDUZIONE DEI TEMPI MEDI DI VIAGGIO PER LAVORO NELLE PROVINCE ED IN PIEMONTE NELLE DUE IPOTESI DI ADOZIONE DELL'ADSL (\*)

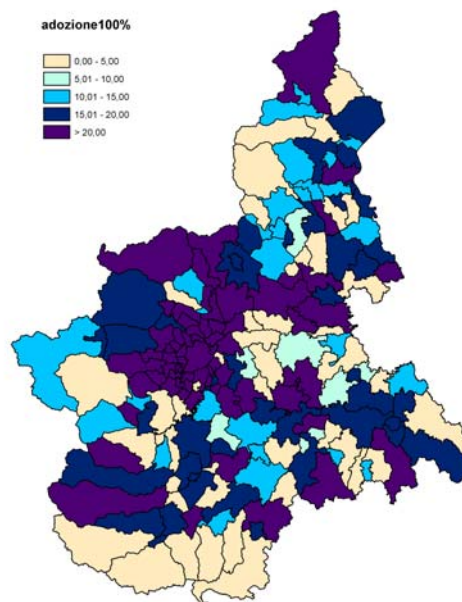
(\*) Stime effettuate indipendentemente dalla copertura di ADSL nelle zone

Non inaspettatamente, alla luce delle assunzioni di base dell'impianto complessivo dell'analisi, emerge come, annullando spostamenti mediamente più lunghi, l'introduzione del lavoro a distanza avrebbe anche un effetto secondario sui rimanenti spostamenti, determinando una riduzione, seppur modesta, del tempo medio di viaggio. A livello regionale, l'entità di tale calo sarebbe di circa il 7%, valore che raggiungerebbe il 13% nell'ipotesi di adozione completa di ADSL. Come evidenziato dal grafico, le province di Verbania, Torino e Vercelli, sono quelle che beneficerebbero maggiormente di tale effetto. Infine, le mappe di Figura 17 illustrano alcuni risultati a livello sub-provinciale. Più specificatamente, esse presentano un confronto fra la quota di spostamenti che in ciascuna zona potrebbero essere sostituiti dal lavoro a distanza, con riferimento ai valori correnti della percentuale di adozione (Fig. 17a) e quella che potrebbe essere determinata qualora tutta la popolazione utilizzasse l'ADSL (percentuale di adozione pari al 100%, Fig. 17b). Tale confronto<sup>17</sup> mette in luce come: a) l'ambito metropolitano risulterebbe quello maggiormente interessato dall'impatto suddetto e b) in relazione alle caratteristiche stesse della copertura territoriale dell'ADSL nella regione, gli esiti territoriali dell'impatto risultano fortemente associati alla struttura della rete dell'infrastruttura di trasporto (Regione Piemonte-IRES, 2005).

<sup>17</sup> Si noti che per la linearità dell'ipotesi testata, le variazioni zionali evidenziate nelle mappe sono fortemente influenzate dall'estensione territoriale della copertura comunale dell'ADSL. L'analisi di sensitività, infatti, si limita a studiare l'effetto di un aumento della percentuale di adozione, senza preoccuparsi di prendere in esame gli altri cambiamenti dell'individuo e/o della zona che al detto aumento potrebbero o dovrebbero accompagnarsi.



A) - VALORI CORRENTI DELLA PERCENTUALE DI ADOZIONE



B) - QUOTA DI ADOZIONE PARI AL 100%

FIGURA 17 - RIDUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI PER LAVORO NELLE ZONE DI ANALISI COPERTE DA ADSL





## 6. OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Scopo di questo lavoro era condurre una riflessione preliminare circa gli impatti delle ICT sulla mobilità e, in particolare, sulle nuove possibilità offerte dalle ICT per:

- facilitare i processi decisionali che stanno alla base delle decisioni di spostamento (e dell'organizzazione complessiva di quest'ultimo), nella direzione, ad esempio, di migliorare sicurezza e confort dei viaggi. In questo contesto, si collocano le analisi sull'uso delle fonti informative per la mobilità descritte in 3;
- ri-organizzare gli spostamenti fisici delle persone nella direzione di meglio adattare il pattern degli spostamenti ai programmi di attività degli individui (adattamento, flessibilizzazione, sostituzione). In questa direzione si è mossa l'analisi esplorativa, presentata in 4 e 5, circa le potenzialità teoriche di diffusione del tele-lavoro nel sistema regionale.

Come indicato nella premessa dello studio, inoltre, la riflessione è stata ancorata all'analisi di alcuni risultati dell'Indagine Individuale di Mobilità in Piemonte, che ha visto coinvolti alcuni dei principali soggetti istituzionali responsabili delle attività di pianificazione dei trasporti della regione. Da questo punto di vista, il lavoro di analisi va considerato come un contributo di studio alla costruzione di un bagaglio di conoscenze che potrà essere acquisito dalle informazioni raccolte in quell'indagine.

Al di là dei contenuti specifici del lavoro svolto, le seguenti osservazioni generali possono essere avanzate.

Una prima osservazione riguarda il riconoscimento che l'introduzione e la progressiva affermazione delle ICT nella società moderna produrranno qualcosa di più di semplici processi di aggiustamento e/o di ri-allineamento organizzativi e funzionali. Secondo alcuni autori, infatti, "l'ICT sta preparando una rivoluzione, destinata a sfociare in un nuovo paradigma, e non un semplice passo in un percorso lineare e continuo di innovazione" (Rullani, 2000, p. 212).

Anche se incertezza ed indeterminatezza paiono, per ora, le principali caratteristiche di tale nuovo paradigma, tuttavia, si è fin da ora consapevoli che esso richiederà, tanto nelle organizzazioni (nelle attività) quanto nei trasporti, non solo di prefigurare (e progettare) nuove funzionalità sistemiche ma, soprattutto, di rivedere i modi stessi attraverso i quali concepire e realizzare le nuove funzionalità.

Ad esempio, con riferimento ai servizi di trasporto, crescente rilevanza assumono non solo gli attributi che ne garantiscono la qualità (un certo livello di confort, di puntualità, di sicurezza), ma, soprattutto le funzionalità che assicurano la relazione di servizio, la capacità cioè di organizzare e gestire al meglio lo spostamento, in termini di informazioni sulle opzioni disponibili, di presa in carico delle situazioni individuali in caso di malfunzionamento, e di capacità di rendere disponibili una gamma di servizi, altri, quali i servizi commerciali e di ristorazione, quelli di opportunità, la personalizzazione dei servizi. In proposito, la Figura 18 richiama sinteticamente i cambiamenti che, in conseguenza delle ICT, si stanno producendo nelle funzioni stesse del trasporto:

- da funzioni associate prioritariamente allo spostamento visto come modalità necessaria al superamento di una distanza,
- a funzioni legate alla produzione di servizi atti a consentire l'accesso a nuovi spazi (ovvero a configurazioni di opportunità create da un'integrazione di opportunità fisiche, temporali e telematiche), con riferimento ai quali, inoltre, occorre fornire informazioni ed indicazioni per orientarvisi.



In questo quadro, una seconda osservazione riguarda il fatto che, proprio le trasformazioni sopra accennate, sollecitano un arricchimento (revisione critica) delle convinzioni accreditate che stanno alla base dei presupposti analitici utilizzati negli studi di trasporto. Uno di questo, ad esempio, va nella direzione di ripensare al ruolo/valore del tempo di viaggio, considerandolo non tanto in semplici termini di disutilità/costo, ma come un tempo utilizzato (destinato a) un'attività, il viaggio, appunto, che si inserisce (si integra) nel quadro delle altre attività svolte dagli individui nell'ambito delle loro pratiche sociali. L'esigenza di un tale arricchimento, peraltro, solleva numerosi interrogativi di ricerca, che richiedono di articolare la riflessione sui tempi di viaggio secondo una certa molteplicità di prospettive. Fra queste, particolare attenzione meritano ad esempio: a) la considerazione dei bilanci spazio-temporali degli usi del tempo nelle città (Ocelli, 1999, Pendyala e Bhat, 2004), b) l'analisi dei vantaggi associati al viaggio (l'utilità positiva del tempo di viaggio, Lyons e Urry, 2005), e c) lo studio del sistema di percezioni individuali e collettive che attraverso gli apprezzamenti del tempo possono alimentare certe intenzioni comportamentali e determinare certe scelte spaziali e le relative decisioni di mobilità (Fujii, Garling, 2003).

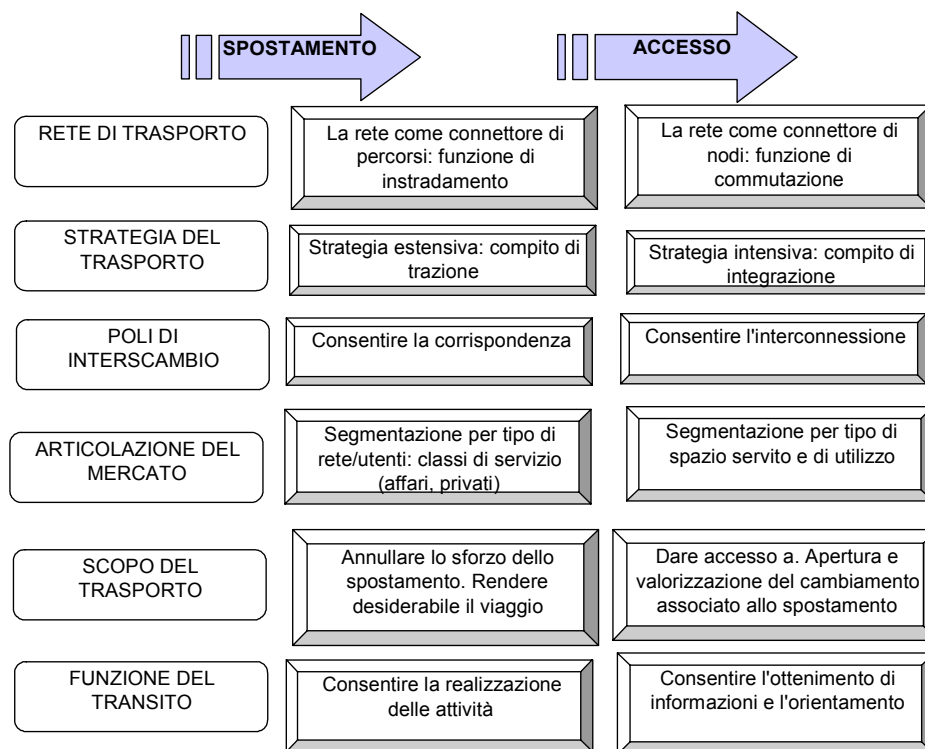


FIGURA 18 - PROFILO DELLE TRASFORMAZIONI DELLE FUNZIONALITÀ DEL TRASPORTO (RIELABORATO A PARTIRE DA GILLE, 2005, P. 41).



## BIBLIOGRAFIA

- AGRESTI A. (1996) *An Introduction to Categorical Data Analysis*, Wiley, New York.
- BAGLEY M.N., MOKHTARIAN P. (1997) Analyzing the preferences for non-exclusive forms of telecommuting: Modelling and policy implications, *Transportation* 2, 203-226.
- BANISTER D. (1999) Planning more to travel less, *TPR*, 70 (3), 313-338.
- BEGUINOT C., PAPA R. (a cura di) (1995) *Sistema urbano e governo della mobilità*, Consiglio Nazionale delle Ricerche – Comitato Nazionale per le Scienze di Ingegneria e Architettura – Progetto Finalizzato Trasporti 2, Di.Pi.S.T. Università degli Studi “Federico II” di Napoli, CNR, Roma.
- BERTUGLIA C.S., LOMBARDO S., OCCELLI S. (1998) Nuove tecnologie dell'informazione e sistemi urbani: elementi di riflessione ed un'agenda propositiva, in Senn L., Boscacci F. eds., *I luoghi della trasformazione e dell'innovazione*, AISRE, SEAT, Torino.
- BERTUGLIA C.S., OCCELLI S. (1995) Transportation, Communications and Patterns of Location, in Bertuglia C.S., Fischer M.M., Preto G. (eds.) *Technological Change, Economic Development and Space*, Springer, Berlin, 92-117.
- CAMAGNI R., TRAVISI C. (2004) Assessing the link between urban form and urban mobility: evidence from seven Italian metropolitan areas, Relazione presentata alla XXV Conferenza Italiana di Scienze Regionali, Novara, 6-8 ottobre.
- COUCLELIS H. (2004) The construction of the digital city, *Environment and Planning B*, 31 5-19.
- FISTOLA R. ed. (2001) *M.E-tropolis, funzioni, innovazioni e trasformazioni della città*, Giannini, Napoli.
- GILLE L. (2005) Le service de transport dans une société d'information, *Transports*, 429, 32-42.
- GOLOB T. F. (2000) TravelBehavior.com: Activity Approaches to Modeling the Effects of Information Technology on Personal Travel, UCI-ITS-ASWP-00-1, Institute of Transportation Studies, University of California, Irvine.
- GRAHAM S. (2000) Conceptualizing Electronic Space, in Wilson M.I., Corey K.E. eds., *Information Tectonics*, Wiley, New York, 7- 28.
- GRAHAM S., MARVIN S. (1996) *Telecommunications and the City: Electronic Spaces, Urban Places*, Routledge, New York.
- HOJER M. (1998) Transport telematics in urban systems- a backcasting Delphi study, *Transportation Research D*, 3 (6): 445-463.
- IRES (2004) L'Osservatorio Regionale sulle Information and Communication Technologies, IRES, Torino, mimeo.
- JANELLE D.J. (1995) Metropolitan Expansion, Telecommuting, and Transportation, in Hanson S. ed., *The Geography of Urban Transportation*, Guilford Press, New York, 407-434.
- JANELLE D.G., HODGE D.C. eds. (2000) *Information, Place and Cyberspace*, Springer, Berlin.
- LANE D. (2004) Innovation and industrial districts: Some considerations towards a policy for local development, Paper presented at the XXV AISRE Conference, Novara, October 6-8.



- LYONS G., URRY J. (2005) Travel time use in the information age, *Transportation Research Part A*, 39, 257-276.
- METZ D. (2003) Travel Time Constraints in Transport Policy, Centre for Ageing and Public Health, London.
- MEURS H., HAAJER R. (2001) Spatial structure and mobility, *Transportation Research D*, 6 (6), 429-446.
- MOKHTARIAN P.L. (2004) A conceptual analysis of transportation impacts of B2C e-commerce, *Transportation*, 31, 257-294.
- OCCELLI S. (1999) Accessibilità e uso del tempo nella città PostFordista. Un'analisi empirica dell'accessibilità in alcuni comuni dell'area metropolitana di Torino, WP 126, IRES, Torino.
- OCCELLI S. (2000) Revisiting the Concept of Accessibility: Some Comments and Research Questions, in D. G. Janelle, D. C. Hodge eds., *Information, Place and Cyberspace*, Springer, Berlin, 279-302.
- OCCELLI S., BELLOMO M. (2004) Designing a Multi-Agent Model for Simulating Tele-Work Adoption, Contributi LabSIMQ, 1, WP 184, IRES, Torino.
- OCCELLI S. (2005) "Sensing" mobility: an outline of a MAS model for urban mobility, WP 190, IRES, Torino.
- OCCELLI S., STARICCO L. (2001) *Nuove tecnologie di informazione e di comunicazione e la città. Elementi di riflessione*, Angeli, Milano.
- OCCELLI S., STARICCO L. (2002) Prospettive aperte dalle nuove tecnologie di informazione e di comunicazione per una città diramata, in Bertuglia C.S., Stanghellini A. e Staricco L. (a cura di), *La diffusione urbana: tendenze attuali, scenari futuri*, Angeli, Milano, 257-275.
- PENDYALA R.M., BHAT C.R. (2004) An exploration of the duration between timing and duration of maintenance activities, *Transportation*, 31,4, 429-456.
- RAND EUROPE (2004) POET- Prediction Of E-economy impacts on Transport, CN GMA2-2001-52051-S07.15431, Deliverable 4-Scenarios, Netherlands.
- RULLANI E. (2000) Tecnologia della conoscenza e distretti industriali. Due linee di evoluzione, in Micelli S. e Di Maria E. (a cura di) *Distretti industriali e tecnologie di rete: progettare la convergenza*, Aisre, Angeli, Milano, 203-224.
- SALOMON I., MOKHTARIAN P.L. (1998) What Happens When Mobility-Inclined Market Segments Face Accessibility-Enhancing Policies? *Transportation Research D*, 3 (3), 129-140.
- FUJII S., GARLING T. (2003) Application of attitude theory for improved predictive accuracy of stated preference methods in travel demand analysis, *Transportation Research Part A*, 37, 389-402.
- WILSON M.I., COREY K.E. eds. (2000) *Information Tectonics*, Wiley, New York.
- WRIGLEY N. (1985) *Categorical Data Analysis*, Longman, London.
- YIM Y., KHATTAK A.J., RAW J. (2004) Traveler Response to New Dynamic Information Sources: Analyzing Corridor and Area-Wide Behavioral Surveys, California PATH Working paper, UCB-ITS-PWT-2004-4, California PATH Program, Institute of Transportation Studies, University of California, Berkeley.



## APPENDICE

TABELLA 1 - USO DELLE INFORMAZIONI PER FONTI INFORMATIVE

	<i>Spostamenti totali</i>	<i>Usa Info</i>	<i>Guide o mappe</i>	<i>Orari</i>	<i>Telefono numero verde</i>	<i>Internet</i>	<i>Navigatori di bordo</i>	<i>Pannelli/ paline</i>	<i>Cellulari</i>
Vercelli	128.137	8.437	2.034	1.386	992	2.562	391	1.049	301
Novara	254.393	14.164	2.547	3.088	1.908	4.704	914	1.337	407
Cuneo	377.717	35.577	20.097	3.923	1.424	9.344	916	769	513
Asti	144.529	9.303	3.082	3.463	1.131	3.587	304	870	617
Alessandria	299.553	18.053	4.084	5.680	2.754	8.167	1.332	1.674	722
Biella	133.355	8.480	2.341	2.344	1.038	3.872	406	507	401
Verbania	114.880	6.013	619	1.215	523	2.088	103	528	740
<b>Piemonte</b>	<b>1.452.564</b>	<b>100.028</b>	<b>34.804</b>	<b>21.099</b>	<b>9.768</b>	<b>34.323</b>	<b>4.367</b>	<b>6.735</b>	<b>3.700</b>

	<i>Usa informazioni in % su popolazione</i>	<i>Valori % su coloro che usano informazioni</i>						
		<i>Guide o mappe</i>	<i>Orari</i>	<i>Telefono numero verde</i>	<i>Internet</i>	<i>Navigatori di bordo</i>	<i>Pannelli/ paline</i>	<i>Cellulari</i>
Vercelli	6,58	24,11	16,43	11,75	30,36	4,64	12,44	3,56
Novara	5,57	17,98	21,80	13,47	33,21	6,46	9,44	2,87
Cuneo	9,42	56,49	11,03	4,00	26,26	2,58	2,16	1,44
Asti	6,44	33,13	37,22	12,15	38,55	3,26	9,35	6,63
Alessandria	6,03	22,62	31,46	15,25	45,24	7,38	9,28	4,00
Biella	6,36	27,61	27,65	12,24	45,66	4,78	5,98	4,72
Verbania	5,23	10,29	20,20	8,70	34,72	1,72	8,78	12,31
<b>Piemonte</b>	<b>6,89</b>	<b>34,79</b>	<b>21,09</b>	<b>9,77</b>	<b>34,31</b>	<b>4,37</b>	<b>6,73</b>	<b>3,70</b>



TABELLA 2A - GIUDIZI SULL'USO DELLE ICT (VALORI ASSOLUTI)

		<i>Risparmia tempo</i>	<i>Risparmia denaro</i>	<i>Riduzione traffico/ inquinamento</i>	<i>Migliora qualità della vita</i>	<i>Costa troppo</i>	<i>Troppo complicato</i>	<i>Diffido tecnologie avanzate</i>	<i>Non mi interessa</i>	<i>Isola- mento sociale</i>	<i>Totale</i>
Vercelli	Per nulla					1.413	6.011	5.189	13.818	3.430	29.860
	Poco					2.220	6.119	4.503	9.477	3.675	25.995
	Abbastanza	25.456	2.044	6.454	10.002						43.955
	Molto	12.915	1.320	4.334	9.758						28.326
	Totale	38.370	3.363	10.788	19.760	3633	12.130	9.693	23.295	7.105	128.137
Novara	Per nulla					2.959	11.855	8.104	27.124	5.245	55.288
	Poco					5.412	8.623	8.487	19.562	8.715	50.799
	Abbastanza	50.446	3.646	18.229	17.892						90.212
	Molto	31.319	3.330	7.981	15.463						58.093
	Totale	81.764	6.976	26.210	33.355	8.371	20.478	16.591	46.686	13.961	254.393
Cuneo	Per nulla					7.894	26.204	15.254	28.343	8.731	86.426
	Poco					10.919	15.158	16.189	31.521	12.559	86.346
	Abbastanza	72.077	3.887	32.001	21.653						129.618
	Molto	36.696	2.786	13.574	22.271						75.327
	Totale	108.774	6.673	45.575	43.923	18.813	41.362	31.444	59.863	21.290	377.717
Asti	Per nulla					1.894	8.618	3.421	16.856	3.558	34.346
	Poco					2.906	5.242	4.256	13.886	4.604	30.895
	Abbastanza	29.084	1.628	9.315	12.007						52.034
	Molto	14.024	1.344	4.401	7.483						27.253
	Totale	43.107	2.973	13.716	19.491	4.800	13.860	7.676	30.742	8.162	144.529
Alessandria	Per nulla					2.598	16.352	9.336	37.283	6.486	72.055
	Poco					4.338	12.711	9.765	27.198	8.336	62.348
	Abbastanza	57.661	3.360	15.866	21.421						98.308
	Molto	35.523	1.874	8.602	20.845						66.843
	Totale	93.183	5.234	24.468	42.265	6.937	29.063	19.101	64.481	14.822	299.553
Biella	Per nulla					1.502	6.632	4.363	18.720	2.299	33.517
	Poco					1.203	4.396	3.734	11.143	3.433	23.908
	Abbastanza	26.587	1.636	7.796	11.842						47.860
	Molto	14.023	918	4.955	8.173						28.069
	Totale	40.610	2.554	12.750	20.015	2.705	11.028	8.097	29.863	5.732	133.355
Verbania	Per nulla					968	5.540	3.535	12.665	2.198	24.906
	Poco					2.812	4.577	4.353	10.231	3.373	25.347
	Abbastanza	21.071	1.001	7.697	9.224						38.993
	Molto	11.516	1.463	4.714	7.942						25.635
	Totale	32.587	2.464	12.411	17.166	3.780	10.117	7.887	22.897	5.571	114.880
PIEMONTE	Per nulla					19.229	81.213	49.202	154.809	31.947	336.399
	Poco					29.811	56.826	51.287	123.019	44.695	305.638
	Abbastanza	282.381	17.201	97.358	104.040	0					500.980
	Molto	156.016	13.035	48.560	91.935	0					309.546
	Totale	438.397	30.236	145.919	195.975	49.040	138.039	100.489	277.828	76.642	1.452.564



TABELLA 2B - GIUDIZI SULL'USO DELLE ICT (VALORI PERCENTUALI)

		<i>Costa troppo</i>	<i>Troppo complicato</i>	<i>Diffido tecnologie avanzate</i>	<i>Non mi interessa</i>	<i>Isola- mento sociale</i>	<i>Risparmia tempo</i>	<i>Risparmia denaro</i>	<i>Riduzione traffico/ Inquina- mento</i>	<i>Migliora qualità della vita</i>	<i>Totale</i>
Vercelli	Per nulla	1,1	4,7	4,0	10,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
	Poco	1,7	4,8	3,5	7,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,3
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	1,6	5,0	7,8	34,3
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	1,0	3,4	7,6	22,1
	Totale	2,8	9,5	7,6	18,2	5,5	29,9	2,6	8,4	15,4	100,0
Novara	Per nulla	1,2	4,7	3,2	10,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7
	Poco	2,1	3,4	3,3	7,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,8	1,4	7,2	7,0	35,5
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	1,3	3,1	6,1	22,8
	Totale	3,3	8,0	6,5	18,4	5,5	32,1	2,7	10,3	13,1	100,0
Cuneo	Per nulla	2,1	6,9	4,0	7,5	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
	Poco	2,9	4,0	4,3	8,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	1,0	8,5	5,7	34,3
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,7	3,6	5,9	19,9
	Totale	5,0	11,0	8,3	15,8	5,6	28,8	1,8	12,1	11,6	100,0
Asti	Per nulla	1,3	6,0	2,4	11,7	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8
	Poco	2,0	3,6	2,9	9,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	1,1	6,4	8,3	36,0
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,9	3,0	5,2	18,9
	Totale	3,3	9,6	5,3	21,3	5,6	29,8	2,1	9,5	13,5	100,0
Alessandria	Per nulla	0,9	5,5	3,1	12,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1
	Poco	1,4	4,2	3,3	9,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	1,1	5,3	7,2	32,8
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,6	2,9	7,0	22,3
	Totale	2,3	9,7	6,4	21,5	4,9	31,1	1,7	8,2	14,1	100,0
Biella	Per nulla	1,1	5,0	3,3	14,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
	Poco	0,9	3,3	2,8	8,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	1,2	5,8	8,9	35,9
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	0,7	3,7	6,1	21,0
	Totale	2,0	8,3	6,1	22,4	4,3	30,5	1,9	9,6	15,0	100,0
Verbania	Per nulla	0,8	4,8	3,1	11,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7
	Poco	2,4	4,0	3,8	8,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	0,9	6,7	8,0	33,9
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	1,3	4,1	6,9	22,3
	Totale	3,3	8,8	6,9	19,9	4,8	28,4	2,1	10,8	14,9	100,0
PIEMONTE	Per nulla	1,3	5,6	3,4	10,7	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
	Poco	2,1	3,9	3,5	8,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
	Abbastanza	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	1,2	6,7	7,2	34,5
	Molto	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	0,9	3,3	6,3	21,3
	Totale	3,4	9,5	6,9	19,1	5,3	30,2	2,1	10,0	13,5	100,0





**BIBLIOTECA – CENTRO DI DOCUMENTAZIONE**

Orario: dal lunedì al venerdì ore 9.30-12.30

Via Nizza 18 – 10125 Torino

Tel. 011 6666441 – Fax 011 6666442

e-mail: [biblioteca@ires.piemonte.it](mailto:biblioteca@ires.piemonte.it) – <http://213.254.4.222>

Il patrimonio della biblioteca è costituito da circa 30.000 volumi e da 300 periodici in corso. Tra i fondi speciali si segnalano le pubblicazioni ISTAT su carta e su supporto elettronico, il catalogo degli studi dell'IRES e le pubblicazioni sulla società e l'economia del Piemonte.

**I SERVIZI DELLA BIBLIOTECA**

L'accesso alla biblioteca è libero.

Il materiale non è conservato a scaffali aperti.

È disponibile un catalogo per autori, titoli, parole chiave e soggetti.

Il prestito è consentito limitatamente al tempo necessario per effettuare fotocopia del materiale all'esterno della biblioteca nel rispetto delle vigenti norme del diritto d'autore.

È possibile consultare banche dati di libero accesso tramite internet e materiale di reference su CDRom.

La biblioteca aderisce a BESS-Biblioteca Elettronica di Scienze Sociali ed Economiche del Piemonte.

La biblioteca aderisce al progetto ESSPER.

**UFFICIO EDITORIA**

Maria Teresa Avato, Laura Carovigno – Tel. 011 6666447-446 – Fax 011 6696012 – E-mail: [editoria@ires.piemonte.it](mailto:editoria@ires.piemonte.it)

**ULTIMI CONTRIBUTI DI RICERCA**

LUIGI VARBELLA

**Carrello e sportello: il commercio diversifica** – Rapporto sulla distribuzione 4

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 188

ROSELLA BARBERIS, FLAVIO IANO, RENATO LANZETTI

**Percorsi di innovazione delle PMI piemontesi**

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 189

SYLVIE OCCELLI

**"Sensing" mobility: an outline of a mas model for urban mobility**Torino: IRES, 2005, *Contributo LabSIMQ n. 3*, "Contributo di Ricerca" n. 190

STEFANIA LORENZINI, STEFANO PIPERNO

**L'IRAP in Piemonte – Analisi delle dichiarazioni 1999 e 2000**

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 191

STEFANO AIMONE, ROBERTO CAGLIERO, CLAUDIA COMINOTTI

**Filiere e politiche agroindustriali in Piemonte**

Ricerca commissionata dalla Regione Piemonte – Assessorato Ambiente, Agricoltura e Qualità – Direzione n. 11 – Programmazione e Valorizzazione dell'Agricoltura

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 192

STEFANO AIMONE, LORENZO MULLER

**Agenzia per i nuovi insediamenti montani**

Sintesi degli studi preliminari – Azione N2 del PSR 2000-2006 della Regione Piemonte

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 193

LUCIANO ABBURRÀ, PAOLA BORRIONE, RENATO COGNO, MARIA CRISTINA MIGLIORE

**Misurare lo sviluppo sociale nelle regioni**

Cosa ci dicono i dati di SISREG: il Sistema di Indicatori Sociali Regionali dell'IRES Piemonte

Torino: IRES, 2005, "Contributo di Ricerca" n. 194